

1

明 細 書

通信システム及びハンドオーバ通信方法

技術分野

本発明は通信システム及びそのハンドオーバ通信方法に係わり、特に、移動機と基地局と基地局制御装置を備え、ハンドオーバ時に基地局制御装置と移動機間で 2 以上の伝送路を介してユーザデータを送受する通信システム及びハンドオーバの通信方法に関する。

背景技術

W-CDMA 方式を使用した無線通信システムは、3GPP (3rd Generation Partnership Project) にて仕様化が行われ、現在国内でも実際のサービスが開始されている。図 34 は無線通信システムの構成概略図である。3GPP での無線アクセス系 (RAN: Radio Access Network) は、RNC (Radio Network Controller: 基地局制御装置) 1、NodeB (基地局) 3a, 3b…、UE (User Equipment: 移動機) 5, 6, …から構成されており、基地局制御装置 1 は CN (Core Network) 7 に Iu インターフェースで接続され、基地局 3a, 3b とは Iub インターフェースで接続されている。

かかる 3GPP 仕様における移動通信システムにおいて、基地局 3a, 3b および移動機 5, 6 では所定のエラーレートが得られるように、又、送信電力が過大にならない様に送信電力制御を行っている。図 35 はかかる送信電力制御 (インナーループ電力制御) の説明図で基地局の送信電力を制御する場合を示している。

基地局 3a の拡散変調部 3a₁ は指定されたチャネルに応じた拡散コードを用いて送信データを拡散変調し、電力増幅器 3a₂ は、拡散変調後に直交変調、周波数変換などの処理を施されて入力した信号を増幅してアンテナより移動機 5 に向けて送信する。移動機の受信部の逆拡散部 5a は受信信号に逆拡散処理を施し、復調部 5b は受信データを復調する。SIR 測定部 5c は受信信号と干渉信号との電力比を測定する。比較部 5d は目標 SIR と測定 SIR を比較し、測定 SIR が目標 SIR より大きければ TPC (Transmission Power Control) ビットで送信電力を下げるコマンド (down コマンド) を作成し、測定 SIR が目標 SIR より小さければ TPC ビットで送

信電力をあげるコマンド(up コマンド)を作成する。目標 SIR は例えば、 10^{-8} (1000 回に 1 回の割合でエラー発生)を得るために必要な SIR 値であり、目標 SIR 設定部 5e より比較部 5d に入力される。拡散変調部 5f は送信データ及び TPC ビットを拡散変調する。拡散変調後、移動機 5 は DA 変換、直交変調、周波数変換、電力増幅などの処理を施してアンテナより基地局 3a に向けて送信する。基地局側の逆拡散部 3a₃ は、移動機 5 から受信した信号に逆拡散処理を施し、復調部 3a₄ は受信データ、TPC ビットを復調し、該 TPC ビットで指示されたコマンドにしたがって電力増幅器 3a₂ の送信電力を制御する。

図 36、図 37 はそれぞれ 3GPP で標準化されている上りリンクと下りリンクのフレーム構成図である。なお、下りとは基地局が移動機方向に送信するデータの方角を示し、上りはその逆で移動機が基地局方向に送信するデータの方角を示す。

図 36 において、上りリンクのフレームは図示するように、送信データのみが送信される個別データチャネル (Dedicated Physical Data Channel : DPDCH) と、パイロット Pilot や TPC ビット情報等の制御データが多重されて送信される個別制御チャネル (Dedicated Physical Control Channel : DPCCH) を有し、それぞれ直交符号により拡散されたあと、実数軸および虚数軸にマッピングされて多重される。上りリンクの 1 フレームは 10msec で、15 スロット (slot#0 ~ slot#14) で構成されている。個別制御チャネル DPCCH の各スロットは 10 ビットで構成され、シンボル速度は 15ksps 一定であり、パイロット PILOT、送信電力制御データ TPC、トランスポート・フォーマット・コンビネーション・インジケータ TFCI、フィードバック情報 FBI を送信する。なお、DPCCH と DPDCH を合わせて DPCH (Dedicated Physical Channel) という。

図 37 において、下りリンクのフレームは図示するように、1 フレーム = 10msec、15 スロット #0 ~ #14 で構成され、スロット毎に、第 1 データ部 Data1、第 2 データ部 Data2 を送信する個別物理データチャネル DPDCH と、PILOT、TPC、TFCI を送信する個別物理制御チャネル DPCCH とを時分割多重する構成を有している。個別物理データチャネル DPDCH は、①個別トラフィックチャネル DTCH と、②個別制御チャネル DCCH を有している。個別トラフィックチャネル DTCH は移動局と網間の個別トラフィック情報を送信するチャネルであり、個別制御チャネ

ル DCCH は、移動局と網間の個別制御情報の伝送に用いるチャネルである。

以上では、1つの移動機が1つの基地局と通信を行っている場合であるが、移動によるハンドオーバ時、図38に示すように、移動機5は同時に2つ以上の基地局3a,3bと通信する。かかるハンドオーバ時、基地局制御装置1は複数の基地局3a,3bから受信する上りデータのうち品質が良好な方を選択する。品質の良好な方を選択することを選択合成といい、ハンドオーバ時のこのような制御をダイバーシチハンドオーバ(Diversity Hand Over: DHO)という。

DHOは上りリンクに限らず下りリンクでも同様に行われ、図39に示すように、移動機5は基地局制御装置1から複数の基地局3a,3bを介して受信した複数の下りデータのうち品質が良好な方を選択する。すなわち、DHO状態時、基地局制御装置1は上位網であるコアネットワークから入力されたデータを複製し、基地局3a,3bへ分配する。この分配されたデータは畳み込み符号などの誤り訂正符号化処理を施された後、各々の基地局3a,3bから移動機5に対して無線区間を利用して送信される。ここで、基地局制御装置1から基地局3a,3bを経由して移動機5へつながるルートを伝送路と表現し、図では2つの伝送路を持つことになる。無線区間ではエラーが発生しやすいため、移動機5は基地局3a,3bから受信したデータの内、品質の良い方を選択する。

すなわち、図40に示すように、移動機5は各基地局3a,3bからマルチパス $6a_1, 6a_2, \dots; 6b_1, 6b_2, \dots$ を介してデータを受信し、基地局毎にマルチパスを介して受信したデータを最大比合成し、それぞれの最大比合成結果データに誤り訂正処理を施して互いの品質を比較し、品質の良い方を選択する。

以上では、別の基地局3a,3bから同一データを送信するDHOの場合であるが、図41に示すように1つの基地局3の周囲をセクタ化し、各セクタSC1~SC3においてアンテナAT1~AT3より指向性ビームを放射するセクタ方式においても、DHOと同様なハンドオーバ制御(Sector Hand Over: SHO)が行われる。すなわち、セクタSC1に移動局5が所属する場合にはアンテナAT1のみよりデータを送信するが、移動局5が移動して隣接セクタSC2との境界領域に到達すると、基地局3はアンテナAT1, AT2の両方から同一データを送信する。移動局5は、DHOと同様に各セクタアンテナ毎にマルチパスを介して受信したデータを最大比合成

し、それぞれの最大比合成結果データに誤り訂正処理を施して互いの品質を比較し、品質の良い方を選択する。

かかる DHO, SHO 制御によれば、受信品質を向上できる利点があるが以下の問題点がある。

第 1 の問題点は DHO によるデータ量が増加し、必要帯域が増大することである。移動局 5 から基地局 3a と基地局 3b に同じデータを送信するという、あるいは、基地局 3a と基地局 3b から同じデータを移動局 5 に送信するということは、送信に必要な帯域が 2 倍必要になることを意味している。DHO の原理は、複数の異なる基地局をデータ伝送のための中継ノードとすることを許容しているため、3 以上の基地局を中継ノードとする場合があり、かかる場合には送信に必要とされる帯域が 3 倍、4 倍と、中継ノード分だけ増加する。

第 2 の問題点は SHO によるデータ量が増加し、必要帯域が増大することである。SHO の場合、基地局 3 は複数のセクタに対して同じデータを送信することから、送信に必要な帯域が 2 倍必要になる。SHO の原理は、複数の異なるセクタをデータ伝送のための伝送路とすることを許容しているため、3 以上のセクタを伝送路とする場合があり、かかる場合には送信に必要とされる帯域が 3 倍、4 倍と、伝送路分だけ増加する。

第 3 の問題点は送信電力が大きくなり、これが他の移動機に対するノイズ要因となることである。送信すべきデータの帯域が大きいと、CDMA 方式では品質を保つために、無線区間において送信電力を上げる。ハンドオーバー時のように複数の伝送路を介して通信を行っている場合には、全ての伝送路で同じ帯域を必要とすることから、一つの移動機で使用する電力値が高くなり、他の移動機に対するノイズ要因となる。

第 4 の問題点は、余分の電力により過剰品質となることである。移動機 5 において、DHO 状態における基地局 3a, 3b のどちらか一方のデータのみの品質がよければ(すなわち無線区間のエラーを訂正できる)、無線区間の送信電力値を必要最低値にすることができる。しかし、実際には電力制御により、どちらか一方のデータのみの品質を確保するように制御することは困難である。3GPP の送信電力制御では、基地局及び移動機のそれぞれにおいて目標 SIR を満たしているかによ

り送信電力調整を行うと共に（インナーループ電力制御）、受信品質によって目標 SIR を調整する制御を行っているが（アウトーループ電力制御）、どちらか一方のデータのみの品質を確保するように制御はしない。このため、移動機 5 が各々の基地局 3a,3b から受信した両方のデータの品質がともに良い場合が存在し、選択合成方法において、これは過剰品質であり余分の電力を消費していることになる。

第 5 の問題点は、無線リソースが枯渇することである。大量のデータを送信する、ということはそれだけ同時に使用可能な拡散符号を制限していることを意味する。DS-CDMA で使用される直交符号の場合、チャネライゼーションコードとして使用されるショートコード (Walsh 符号) は、拡散長 (SF) が小さくなると、すなわち大量のデータを送信しようとする、同時使用可能な他の直交符号が少なくなる。

ところで、DHO 後の基地局を基地局制御装置が正確に選択する従来技術がある（特許文献 1）。この従来技術において、各基地局は受信信号の信頼度を TPC 信号に基づいて検出し、基地局制御装置は各基地局の信頼度に基づいて一つの基地局を選択し、該基地局から入力する受信信号に誤り訂正復号処理を施してデータを判定する。

しかし、この従来技術は、DHO 状態あるいは SHO 状態におけるデータ量の増加、必要帯域の増大を軽減するものではない。また、この従来技術では、送信電力を軽減し、過剰品質を改善し、無線リソースの枯渇を防止することはできない。

以上から本発明の目的は、DHO 状態あるいは SHO 状態におけるデータ量の増加、必要帯域の増大を軽減することである。

本発明の別の目的は、送信電力を軽減し、過剰品質を改善し、無線リソースの枯渇を防止することである。

特許文献 1 特開平 2000-197095 号公報

発明の開示

本発明の第 1 の態様は、移動機と基地局と基地局制御装置を備えた移動通信システムにおけるハンドオーバー通信方法である。このハンドオーバー通信方法において、送信側よりデータと該データに対する誤り訂正符号を別々の伝送路を介して

送信し、受信側は該データと該データに対する誤り訂正符号を受信し、受信した前記データに受信した前記誤り訂正符号を用いて誤り訂正処理を施す。

本発明の第 2 の態様は、移動機と基地局と基地局制御装置を備えた移動通信システムにおけるハンドオーバー通信方法である。ハンドオーバー状態における下り送信に際して、基地局制御装置からのユーザデータを第 1 の基地局より移動機へ送信し、また、基地局制御装置からの前記ユーザデータに対する誤り訂正符号を第 2 の基地局より前記移動機へ送信し、前記移動機は受信した前記ユーザデータに、受信した前記誤り訂正符号を用いて誤り訂正処理を施す。

本発明の第 3 の態様は、移動機と基地局と基地局制御装置を備えた移動通信システムのハンドオーバー通信方法である。ハンドオーバー状態における上り送信に際して、移動機から第 1 の基地局へユーザデータを送信し、前記移動機から第 2 の基地局へ、前記ユーザデータに対する誤り訂正符号を送信し、基地局制御装置は前記第 1、第 2 の基地局より受信した前記ユーザデータに、受信した前記誤り訂正符号を用いて誤り訂正処理を施す。

本発明の第 4 の態様は、移動機とセクタ化された基地局と基地局制御装置を移動通信システムのハンドオーバー通信方法である。ハンドオーバー状態における下り送信に際して、基地局制御装置からのユーザデータを前記セクタ化基地局の第 1 のセクタより移動機へ送信し、基地局制御装置からの前記ユーザデータに対する誤り訂正符号を、前記セクタ化基地局の第 2 のセクタより前記移動機へ送信し、前記移動機は受信した前記ユーザデータに、受信した前記誤り訂正符号を用いて誤り訂正処理を施す。

本発明の第 5 の態様は、移動機とセクタ化された基地局と基地局制御装置を移動通信システムのハンドオーバー通信方法である。ハンドオーバー状態における上り送信に際して、移動機からセクタ化基地局の第 1 のセクタへユーザデータを送信し、前記移動機から前記セクタ化基地局の第 2 のセクタへ前記ユーザデータに対する誤り訂正符号を送信し、前記セクタ化基地局あるいは前記基地局制御装置は、前記第 1、第 2 のセクタより受信した前記ユーザデータに、前記誤り訂正符号を用いて誤り訂正処理を施す。

第 1～第 4 の発明によれば、第 1 の伝送路を介してユーザデータを第 2 の伝送

路を介して誤り訂正符号のみを送信すれば良いため、DHO 状態あるいは SHO 状態におけるデータ量の増加、必要帯域の増大を軽減することができる。

第 1～第 4 の発明によれば、必要帯域を押さえて送信電力を軽減でき、また、過剰品質の問題を改善でき、さらには無線リソースの枯渇を防止することができる。

図面の簡単な説明

図 1 は DHO 状態における本発明の第 1 の原理説明図である。

図 2 は DHO 状態における本発明の第 2 の原理説明図である。

図 3 は SHO 状態における本発明の第 1 の原理説明図である。

図 4 は SHO 状態における本発明の第 2 の原理説明図である。

図 5 は一次誤り訂正符号及び二次誤り訂正符号の生成、訂正処理の本発明の第 1 説明図である。

図 6 は一次誤り訂正符号及び二次誤り訂正符号の生成、訂正処理の本発明の第 2 説明図である。

図 7 は一次誤り訂正符号及び二次誤り訂正符号の生成、訂正処理の本発明の第 3 説明図である。

図 8 は 2 系統の送受信部を備えた移動機の構成図である。

図 9 は DHO 状態時の下り通信の実施例説明図である。

図 10 は DHO 状態時の上り通信の実施例説明図である。

図 11 は搭載データ識別法説明図である。

図 12 は SHO 状態時の下り通信の実施例説明図である。

図 13 は SHO 状態時の上り通信の実施例説明図である。

図 14 は SHO 状態時の下り通信の別の実施例説明図である。

図 15 は SHO 状態時の上り通信の別の実施例説明図である。

図 16 は移動機での上り最良無線伝送路を決定する RSCP を用いた判定法及び方路切替法のフローチャートである。

図 17 はハンドオーバー状態を終了してあるブランチを削除する場合の処理フローである。

図 18 は送信電力制御情報（TPC 情報）を用いて基地局制御装置での下り最良

無線伝送路を決定する判定法及び方路切替法のフローチャートである。

図 1 9 は移動機と基地局間の TPC 情報送信法及び基地局と基地局制御装置間の TPC 情報送信法説明図である。

図 2 0 は送信電力制御部を備えた移動機の構成図である。

図 2 1 は送信電力制御部の構成図である。

図 2 2 は一次誤り訂正符号とユーザデータの目的品質説明図である。

図 2 3 は一次誤り訂正符号とユーザデータの個々の目的品質が悪くても所要の目的品質 SIR_{TGT} を満足できることを示す説明図である。

図 2 4 は第 4 実施例を実現するための移動機の構成図である。

図 2 5 は成功情報通知フレームの説明図である。

図 2 6 は誤り訂正能力の可変制御説明図である。

図 2 7 は移動機の一次誤り訂正能力制御フローである。

図 2 8 は無線区間における基地局からの電力制御情報(TPC 情報)を使用して誤り訂正能力をアップ/ダウン制御する説明図である。

図 2 9 は受信側からの電力制御情報(TPC 情報)を用いて送信側の誤り訂正能力を制御するフローチャートである。

図 3 0 は強制的に誤り訂正能力をアップあるいはダウンする場合の説明図である。

図 3 1 は誤り訂正能力の制御フローである。

図 3 2 は第 3 変形例の誤り訂正能力アップ/ダウン制御を行なう移動機の構成図である。

図 3 3 は受信側で受信品質に基づいて誤り訂正能力のアップ/ダウンを決定して送信側に指示する処理フローである。

図 3 4 は無線通信システムの構成概略図である。

図 3 5 は送信電力制御(インナーループ電力制御)の説明図である。

図 3 6 は上り DPCCH チャンネル説明図である。

図 3 7 は下り DPCCH チャンネル説明図である。

図 3 8 は移動によるハンドオーバー時の伝送路説明図である。

図 3 9 は DHO 状態におけるハンドオーバー制御説明図である。

図 4 0 は DHO 状態における別のハンドオーバー制御説明図である。

図 4 1 はセクタハンドオーバー制御 (Sector Hand Over: SHO) 説明図である。

発明を実施するための最良の形態

(A) 本発明の原理

図 1、図 2 は DHO 状態における本発明の原理説明図である。ダイバーシチハンドオーバー状態 (DHO) 時の下り送信において、基地局制御装置 11 は上位網からユーザデータ DT を受信すれば、誤り訂正符号の生成処理を行う。例えば、ユーザデータに対してハミング符号などの誤り訂正符号を生成し、ユーザデータ(冗長部分を除く)を第 1 の基地局 13a に送信し、誤り訂正符号 ECC(冗長部分)を第 2 の基地局 13b に送信する。第 1 の基地局 13a は基地局制御装置 11 から受信したユーザデータを移動機 15 へ送信し、第 2 の基地局 13b は、基地局制御装置 11 から受信したユーザデータに対する誤り訂正符号を移動機 15 へ送信する。移動機 15 は受信したユーザデータに対して受信した誤り訂正符号を用いて誤り訂正処理を施してユーザデータを復号する。すなわち、図 2 に示すように、移動機 15 は基地局 13a からマルチパス $16a_1, 16a_2, \dots$ を介して信号を受信し、該マルチパスを介して受信した信号を最大比合成してユーザデータを復調する。同様に移動機 15 は基地局 13b からマルチパス $16b_1, 16b_2, \dots$ を介して信号を受信し、該マルチパスを介して受信した信号を最大比合成して誤り訂正符号を取得する。しかる後、移動機 15 は、ユーザデータに対して誤り訂正符号を用いて誤り訂正処理を施し、訂正結果を出力する。

以上は DHO 状態における下り送信の例であるが上り送信は上記処理が逆になるだけである。すなわち、移動機 15 はユーザデータに対して誤り訂正符号の生成処理を行う。例えば、ユーザデータに対してハミング符号などの誤り訂正符号を生成し、ユーザデータ(冗長部分を除く)を第 1 の基地局 13a に送信し、誤り訂正符号(冗長部分)を第 2 の基地局 13b に送信する。第 1 の基地局 13a は移動機 15 からマルチパスを介して信号を受信し、該信号を最大比合成してユーザデータを復調して基地局制御装置 11 に送信する。同様に、第 1 の基地局 13b は移動機 15 からマルチパスを介して信号を受信し、該信号を最大比合成して誤り訂正符号を復調し

て基地局制御装置 11 に送信する。基地局制御装置 11 は、ユーザデータに対して誤り訂正符号を用いて誤り訂正処理を施し、訂正結果(ユーザデータ)を上位網へ出力する。

図 3、図 4 は SHO 状態における本発明の原理説明図である。セクタハンドオーパ状態 (SHO) 時の下り送信において、基地局制御装置 11 は上位網からユーザデータ DT を受信すれば、該ユーザデータをセクタ化された基地局(セクタ化基地局)14 に送信する。セクタ化基地局 14 はユーザデータに対して誤り訂正符号の生成処理を行う。例えば、ユーザデータに対してハミング符号などの誤り訂正符号を生成する。ブロック (訂正) 符号とするとよい。そして、セクタ化基地局 14 は第 1 セクタ 14a を介してユーザデータ DT を移動機 15 へ送信し、第 2 セクタ 14b を介してユーザデータに対する誤り訂正符号 ECC を移動機 15 へ送信する。移動機 15 は受信したユーザデータに対して受信した誤り訂正符号を用いて誤り訂正処理を施してユーザデータを復号する。すなわち、図 4 に示すように、移動機 15 は第 1 セクタ 14a からマルチパス $17a_1, 17a_2, \dots$ を介して信号を受信し、該マルチパスを介して受信した信号を最大比合成してユーザデータを復調する。同様に移動機 15 は第 2 セクタ 14b からマルチパス $17b_1, 17b_2, \dots$ を介して信号を受信し、該マルチパスを介して受信した信号を最大比合成して誤り訂正符号を取得する。しかる後、移動機 15 は、ユーザデータに対して誤り訂正符号を用いて誤り訂正処理を施し、訂正結果を出力する。

以上は SHO 状態における下り送信の例であるが上り送信は上記処理が逆になるだけである。すなわち、移動機 15 はユーザデータに対して誤り訂正符号の生成処理を行う。例えば、ユーザデータに対してハミング符号などのブロック訂正符号を生成し、ユーザデータをセクタ化基地局 14 の第 1 セクタ 14a に送信し、誤り訂正符号を第 2 セクタ 14b に送信する。第 1 セクタ 14a は移動機 15 からマルチパスを介して信号を受信し、該信号を最大比合成してユーザデータを復調する。同様に、第 2 セクタ 14b は移動機 15 からマルチパスを介して信号を受信し、該信号を最大比合成して誤り訂正符号を復調する。しかる後、セクタ化基地局 14 は、ユーザデータに対して誤り訂正符号を用いて誤り訂正処理を施し、訂正結果(ユーザデータ)を基地局制御装置 11 に送信する。基地局制御装置 11 は、受信したユーザデ

ータを上位網へ出力する。

以上の第 2 の原理図では、SHO 下り送信状態において、セクタ化基地局 14 で誤り訂正符号生成処理を行ったが、基地局制御装置 11 で誤り訂正符号生成処理を行い、ユーザデータと誤り訂正符号をセクタ基地局 14 に送出するように構成することもできる。また、SHO 上り送信状態において、セクタ化基地局 14 で誤り訂正処理を行なったが、基地局制御装置 11 にユーザデータと誤り訂正符号を送出して誤り訂正処理するように構成することもできる。

本発明によれば、第 1 の伝送路を介してユーザデータを第 2 の伝送路を介して誤り訂正符号のみを送信すれば良いため、DHO 状態あるいは SHO 状態におけるデータ量の増加、必要帯域の増大を軽減することができる。

又、本発明によれば、必要帯域を押さえて送信電力を軽減でき、しかも、過剰品質の問題を改善でき、さらには無線リソースの枯渇を防止することができる。

(B)一次誤り訂正符号及び二次誤り訂正符号の生成及び訂正処理

図 5～図 7 は一次誤り訂正符号及び二次誤り訂正符号の生成及び訂正処理の説明図である。原理説明ではブロック符号などの一次誤り訂正符号の生成付加と該一次誤り訂正符号を用いた誤り訂正処理について説明したが、実際は、畳み込み符号化などによる二次誤り訂正符号の生成付加と該二次誤り訂正符号を用いた誤り訂正処理も行われる。

図 5 は DHO 状態時における下り送信における誤り訂正符号の生成及び訂正処理の説明図である。基地局制御装置 11 は上位網からユーザデータ DT を受信すれば、一次誤り訂正符号の生成処理を行う。例えば、ユーザデータに対してハミング符号などのブロック訂正符号を生成し、ユーザデータ DT を第 1 の基地局 13a に送信し、一次誤り訂正符号 ECC を第 2 の基地局 13b に送信する。第 1 の基地局 13a は基地局制御装置 11 から受信したユーザデータ DT に畳み込み符号化などの二次誤り訂正符号化処理を施し、得られた符号化データ CDT を移動機 15 へ送信する。第 2 の基地局 13b は基地局制御装置 11 から受信した一次誤り訂正符号 ECC に畳み込み符号化などの二次誤り訂正符号化処理を施し、得られた符号化された一次誤り訂正符号 CECC を移動機 15 へ送信する。移動機 15 は受信した符号化データ CDT に二次誤り訂正処理を行なってユーザデータ DT' を復号すると共に、受信

した符号化された一次誤り訂正符号 CECC に二次誤り訂正処理を行なって一次誤り訂正符号 ECC' を復号する。ついで、移動機 15 は、二次誤り訂正により得られたユーザデータ DT' に一次誤り訂正符号 ECC' を用いて誤り訂正処理を施してユーザデータ DT を復号する。

なお、第 1 の基地局 13a に対してユーザデータ DT、第 2 の基地局 13b に対して一次誤り訂正符号 ECC を送信することで、各基地局制御装置－基地局間で送信する情報は、DT+ECC とするより少なくなるというメリットがある。又、ユーザデータ DT を各基地局に送り、1 の基地局がユーザデータ DT を移動局に送り、他の基地局が一次誤り訂正符号 ECC をユーザデータ DT から生成して移動局に送ると、基地局制御装置の ECC 生成処理が分散されるメリットがある。尚、この時、基地局制御装置が一次誤り訂正符号 ECC を送信する基地局を指定する情報を送信し、基地局は該指定に従って動作をすることとできる。

以上は DHO 状態時下り送信の場合であるが、上り送信も同様に行なわれる。

図 6 は SHO 状態時における下り送信における誤り訂正符号の生成及び訂正処理の説明図である。基地局制御装置 11 は上位網からユーザデータ DT を受信すれば、該ユーザデータをセクタ化基地局 14 に送信する。セクタ化基地局 14 はユーザデータに対して一次誤り訂正符号の生成処理を行う。例えば、ユーザデータに対してハミング符号などのブロック訂正符号を生成し、ユーザデータ DT を第 1 のセクタ 14a に入力し、一次誤り訂正符号 ECC を第 2 のセクタ 14b に入力する。第 1 セクタ 14a は入力したユーザデータ DT に畳み込み符号化などの二次誤り訂正符号化処理を施し、得られた符号化データ CDT を移動機 15 へ送信する。第 2 セクタ 14b は入力した一次誤り訂正符号 ECC に畳み込み符号化などの二次誤り訂正符号化処理を施し、得られた符号化された一次誤り訂正符号 CECC を移動機 15 へ送信する。移動機 15 は受信した符号化データ CDT に二次誤り訂正処理を行なってユーザデータ DT' を復号すると共に、受信した符号化された一次誤り訂正符号 CECC に二次誤り訂正処理を行なって一次誤り訂正符号 ECC' を復号する。ついで、移動機 15 は、二次誤り訂正により得られたユーザデータ DT' に一次誤り訂正符号 ECC' を用いて誤り訂正処理を施してユーザデータ DT を復号する。以上は SHO 状態時下り送信の場合であるが、上り送信も同様に行なわれる。

図 7 は SHO 状態時における下り送信における誤り訂正符号の生成及び訂正処理の別の説明図であり、基地局制御装置 11 において一次誤り訂正符号生成処理する点が図 6 と異なる。

基地局制御装置 11 は上位網からユーザデータ DT を受信すれば、一次誤り訂正符号の生成処理を行う。例えば、ユーザデータに対してハミング符号などのブロック訂正符号を生成し、ユーザデータ DT をセクタ基地局 14 の第 1 セクタ 14a に送信し、一次誤り訂正符号 ECC を第 2 のセクタ 14b に送信する。

セクタ化基地局 14 の第 1 セクタ 14a は入力したユーザデータ DT に畳み込み符号化などの二次誤り訂正符号化処理を施し、得られた符号化データ CDT を移動機 15 へ送信する。第 2 セクタ 14b は入力した一次誤り訂正符号 ECC に畳み込み符号化などの二次誤り訂正符号化処理を施し、得られた符号化された一次誤り訂正符号 CECC を移動機 15 へ送信する。移動機 15 は受信した符号化データ CDT に対して二次誤り訂正処理を施してユーザデータ DT' を復号すると共に、受信した符号化された一次誤り訂正符号 CECC に二次誤り訂正処理を施して一次誤り訂正符号 ECC' を復号する。ついで、移動機 15 は、二次誤り訂正により得られたユーザデータ DT' に一次誤り訂正符号 ECC' を用いて誤り訂正処理を施してユーザデータ DT を復号する。以上は SHO 状態における下り送信の場合であるが、上り送信も同様に行なわれる。

(C) 移動機の構成

図 8 は移動機の構成図であり、2 系統の送受信部を備えている。第 1、第 2 の受信部における無線部 51a, 51b は基地局からの信号を受信し、周波数変換、直交復調してベースバンド信号に変換し、最大比合成／復調部 52a, 52b はマルチパスのパス毎に受信信号に逆拡散処理を施して復調し、復調結果を最大比合成して出力する。デインタリーブ／二次誤り訂正部 53a, 53b は復調データにデインタリーブ処理を施し、ついで、二次誤り訂正処理を実行する。データ／一次誤り訂正符号識別部 54a, 54b は DPCCH にマッピングされている搭載データ識別情報に基づいて受信信号がユーザデータであるか一次誤り訂正符号であるか識別し、識別結果を一次誤り訂正部 55 に入力する。一次誤り訂正部 55 は二次誤り訂正されたユーザデータに一次誤り訂正符号を用いて一次誤り訂正処理を行なってユーザデータを出力

する。

送信側において、一次誤り訂正符号生成部 61 はユーザデータに対して一次誤り訂正符号生成処理を施して伝送路選択/識別情報付加部 62 に入力する。比較部 63 は最大比合成/復調部 52a,52b から入力する希望波の RSCP (Received Signal Code Power(dBm))の大小結果を伝送路選択/識別情報付加部 62 に入力する。伝送路選択/識別情報付加部 62 は大小結果に基づいてユーザデータ、一次誤り訂正符号を第 1、第 2 の送信側に振り分ける。すなわち、RSCP の大きな伝送路(最良無線伝送路)を介してユーザデータを送信し、RSCP の小さな伝送路を介して一次誤り訂正符号を送送するようにユーザデータ、一次誤り訂正符号を第 1、第 2 の送信側に振り分ける。

第 1、第 2 の二次誤り訂正符号生成/インタリーブ部 64a,64b は、入力データに畳み込み符号化処理(二次誤り訂正符号化処理)を施し、ついで、インタリーブ処理を施して拡散変調部 65a,65b に入力する。拡散変調部 65a,65b は入力データに対して拡散変調処理を施し、無線部 66a,66b は拡散変調された信号に直交変調、周波数変換、電力増幅などの処理を施してアンテナより基地局に向けて送信する。なお、第 1 受信側回路 51a~54a と第 1 送信側回路 64a~66a は、第 1 の送受信機を構成し、第 2 受信側回路 51b~54b と第 2 送信側回路 64b~66b は、第 2 の送受信機を構成する。

(D) 第 1 実施例

(a) DHO 状態時の下り通信

図 9 は DHO 状態時の下り通信の実施例説明図である。

基地局制御装置 11 の一次誤り訂正符号生成部 11a は上位装置 10 からユーザデータ DT を受信すれば、一次誤り訂正符号の生成処理を行う。例えば、ユーザデータに対してハミング符号などのブロック訂正符号を生成する。伝送路選択部 11b は最良無線伝送路、たとえば、第 1 基地局 13a を介する伝送路にユーザデータ DT を送出し、他の無線伝送路、すなわち、第 2 基地局 13b を介する伝送路に一次誤り訂正符号 ECC を送出する。

第 1 基地局 13a の二次誤り訂正符号生成部 13a₁ は、基地局制御装置 11 から受信したユーザデータ DT に畳み込み符号化などの二次誤り訂正符号化処理を施し、

インタリーブ部 13a₂ は該符号化データ CDT にインタリーブ処理を施し、拡散変調部 13a₃ は符号化データを拡散変調して移動機 15 に向けて送信する。

第 2 基地局 13b の二次誤り訂正符号生成部 13b₁ は、基地局制御装置 11 から受信した一次誤り訂正符号 ECC に畳み込み符号化などの二次誤り訂正符号化処理を施し、インタリーブ部 13b₂ は該符号化データ CECC にインタリーブ処理を施し、拡散変調部 13b₃ は符号化データを拡散変調して移動機 15 に向けて送信する。

移動機 15 において、最大比合成／復調部 52a,52b は、それぞれマルチパスを介して信号を受信し、該マルチパスを介して受信した信号を最大比合成して復調する。ついで、デインタリーブ／二次誤り訂正部 53a,53b は、復調データにデインタリーブ処理、二次誤り訂正処理を順次施してそれぞれユーザデータ DT'、一次誤り訂正符号 ECC' を復元する。しかる後、一次誤り訂正部 55 はユーザデータ DT' に対して誤り訂正符号 ECC' を用いて誤り訂正処理を施し、誤りが訂正されたユーザデータ DT を出力する。

(b) DHO 状態時の上り通信

図 10 は DHO 状態時の上り通信の実施例説明図である。

移動機 15 の一次誤り訂正符号生成部 61 はユーザデータ DT に対して一次誤り訂正符号の生成処理を行う。伝送路選択／識別情報付加部 62 は最良無線伝送路に、たとえば、第 1 基地局 13a の送信側にユーザデータ DT を送出し、他の無線伝送路、すなわち、第 2 基地局 13b の送信側に一次誤り訂正符号 ECC を送出する。このとき、伝送路選択／識別情報付加部 62 は、DPCCH の適所に搭載データ識別情報をマッピングする。図 11 は搭載データ識別法説明図であり、移動機 15 から基地局 13a,13b には DPCCH フレームに搭載データ識別情報フィールドを設け、そこに搭載データ識別情報(0:一次誤り訂正符号、1:ユーザデータ)を乗せる。

二次誤り訂正符号生成／インタリーブ部 64a,64b は、それぞれ入力したユーザデータ、一次誤り訂正符号 DT,ECC にそれぞれ畳み込み符号化などの二次誤り訂正符号化処理を施し、ついで、該符号化データ CDT、符号化された一次誤り訂正符号 CECC にインタリーブ処理を施して拡散変調部 65a,65b に入力する。拡散変調部 65a,65b はそれぞれ符号化データを拡散変調して第 1、第 2 の基地局 13a,13b に向けて送信する。

第 1,第 2 基地局 13a,13b の最大比合成／復調部 13b₄,13a₄ はそれぞれ、マルチパスを介して信号を受信し、該マルチパスを介して受信した信号を最大比合成して復調する。ついで、デインタリーブ部 13a₅,13b₅ は、復調データにデインタリーブ処理を施し、二次誤り符号訂正部 13a₆,13b₆ はデインタリーブ結果に対して二次誤り訂正処理を施してそれぞれユーザデータ DT'、一次誤り訂正符号 ECC' を復元して基地局制御装置 11 に送信する。このとき、第 1,第 2 基地局 13a,13b は Iub フレームの適所に搭載データ識別情報をマッピングする。図 11 は搭載データ識別法説明図であり、基地局 13a,13b から基地局制御装置 11 には Iub 上りフレームに搭載データ識別情報フィールドを設け、そこに搭載データ識別情報(0:一次誤り訂正符号、1:ユーザデータ)を乗せる。

基地局制御装置 11 の一次誤り訂正部 11c はユーザデータ DT' および一次誤り訂正符号 ECC' を受信すれば、ユーザデータ DT' に誤り訂正符号 ECC' を用いて誤り訂正処理を施し、誤りが訂正されたユーザデータ DT を発生して上位装置 10 に入力する。

(E) 第 2 実施例

(a) SHO 状態時の下り通信

図 12 は SHO 状態時の下り通信の実施例説明図である。

基地局制御装置 11 は上位装置 10 よりユーザデータを受信すれば、該ユーザデータをセクタ化基地局 14 に送信する。

セクタ化基地局 14 の一次誤り訂正符号生成部 14c は基地局制御装置 11 からユーザデータ DT を受信すれば、一次誤り訂正符号の生成処理を行う。伝送路選択部 14d は最良無線伝送路、たとえば、第 1 セクタ 14a 側にユーザデータ DT を送出し、第 2 セクタ側に一次誤り訂正符号 ECC を送出する。

第 1 セクタ 14a の二次誤り訂正符号生成部 14a₁ は、入力したユーザデータ DT に畳み込み符号化などの二次誤り訂正符号化処理を施し、インタリーブ部 14a₂ は該符号化データ CDT にインタリーブ処理を施し、拡散変調部 14a₃ は符号化データを拡散変調して移動機 15 に向けて送信する。

第 2 セクタ 14b の二次誤り訂正符号生成部 14b₁ は入力した一次誤り訂正符号

ECC に畳み込み符号化などの二次誤り訂正符号化処理を施し、インタリーブ部 14b₂ は該符号化された一次誤り訂正符号 CECC にインタリーブ処理を施し、拡散変調部 14b₃ はインタリーブされた一次誤り訂正符号 CECC を拡散変調して移動機 15 に向けて送信する。

移動機 15 において、最大比合成／復調部 52a,52b は、それぞれマルチパスを介して信号を受信し、該マルチパスを介して受信した信号を最大比合成して復調する。ついで、デインタリーブ／二次誤り訂正部 53a,53b は、復調データにデインタリーブ処理、二次誤り訂正処理を順次施してそれぞれユーザデータ DT'、一次誤り訂正符号 ECC' を復元する。しかる後、一次誤り訂正部 55 はユーザデータ DT' に対して誤り訂正符号 ECC' を用いて誤り訂正処理を施し、誤りが訂正されたユーザデータ DT を出力する。

(b) SHO 状態時の上り通信

図 13 は SHO 状態時の上り通信の実施例説明図である。

移動機 15 の一次誤り訂正符号生成部 61 はユーザデータ DT に対して一次誤り訂正符号の生成処理を行う。伝送路選択／識別情報付加部 62 は最良無線伝送路、たとえば、第 1 セクタ 14a に対する送信側にユーザデータ DT を送出し、他の無線伝送路、すなわち、第 2 セクタ 14b に対する送信側に一次誤り訂正符号 ECC を送出する。なお、伝送路選択／識別情報付加部 62 は、DPCCH の適所に搭載データ識別情報をマッピングする（図 11 参照）。

二次誤り訂正符号生成／インタリーブ部 64a,64b は、それぞれ入力したユーザデータ DT、一次誤り訂正符号 ECC にそれぞれ畳み込み符号化などの二次誤り訂正符号化処理を施し、ついで、該符号化データ CDT、符号化された一次誤り訂正符号 CECC にインタリーブ処理を施して拡散変調部 65a,65b に入力する。拡散変調部 65a,65b はそれぞれ符号化データを拡散変調してセクタ化基地局 14 に向けて送信する。

セクタ化基地局 14 の第 1 セクタ 14a の最大比合成／復調部 14a₄,14b₄ はそれぞれ、マルチパスを介して信号を受信し、該マルチパスを介して受信した信号を最大比合成して復調する。ついで、デインタリーブ部 14a₅,14b₅ は、復調データにデインタリーブ処理を施し、二次誤り符号訂正部 14a₆,14b₆ はデインタリーブ結

果に対して二次誤り訂正処理を施してそれぞれユーザデータ DT'、一次誤り訂正符号 ECC' を復元して一次誤り訂正部 14e に入力する。一次誤り訂正部 14e はユーザデータ DT' に誤り訂正符号 ECC' を用いて誤り訂正処理を施し、誤りが訂正されたユーザデータ DT を発生して基地局制御装置 11 に送信し、基地局制御装置 11 は該ユーザデータを上位装置 10 に送出する。

(F) 第 3 実施例

(a) SHO 状態時の下り通信

図 14 は SHO 状態時の下り通信における別の実施例説明図であり、基地局制御装置において一次誤り訂正符号生成処理を行なう点で第 2 実施例(図 12)と異なる。

基地局制御装置 11 の一次誤り訂正符号生成部 11a は上位装置 10 からユーザデータ DT を受信すれば、一次誤り訂正符号の生成処理を行う。伝送路選択部 11b は最良無線伝送路、たとえば、セクタ化基地局 14 の第 1 セクタ 14a を介する伝送路にユーザデータ DT を送出し、他の無線伝送路、すなわち、第 2 セクタ 14b を介する伝送路に一次誤り訂正符号 ECC を送出する。

セクタ化基地局 14 の第 1 セクタ 14a の二次誤り訂正符号生成部 14a₁ は、基地局制御装置 11 から受信したユーザデータ DT に畳み込み符号化などの二次誤り訂正符号化処理を施し、インタリーブ部 14a₂ は該符号化データ CDT にインタリーブ処理を施し、拡散変調部 14a₃ は符号化データを拡散変調して移動機 15 に向けて送信する。

第 2 セクタ 14b の二次誤り訂正符号生成部 14b₁ は、基地局制御装置 11 から受信した一次誤り訂正符号 ECC に畳み込み符号化などの二次誤り訂正符号化処理を施し、インタリーブ部 14b₂ は該符号化データ CECC にインタリーブ処理を施し、拡散変調部 14b₃ は符号化データを拡散変調して移動機 15 に向けて送信する。

移動機 15 において、最大比合成／復調部 52a, 52b は、それぞれマルチパスを介して信号を受信し、該マルチパスを介して受信した信号を最大比合成して復調する。ついで、デインタリーブ／二次誤り訂正部 53a, 53b は、復調データにデインタリーブ処理、二次誤り訂正処理を順次施してそれぞれユーザデータ DT'、一次誤り訂正符号 ECC' を復元する。しかる後、一次誤り訂正部 55 はユーザデータ

DT' に対して誤り訂正符号 ECC' を用いて誤り訂正処理を施し、誤りが訂正されたユーザデータ DT を出力する。

(b) SHO 状態時の上り通信

図 15 は SHO 状態時の上り通信における別の実施例説明図であり、基地局制御装置において一次誤り訂正処理を行なう点で第 2 実施例(図 13)と異なる。

移動機 15 の一次誤り訂正符号生成部 61 はユーザデータ DT に対して一次誤り訂正符号の生成処理を行う。伝送路選択／識別情報付加部 62 は、最良無線伝送路に、たとえば、セクタ化基地局 14 の第 1 セクタ 14a 側にユーザデータ DT を送出し、第 2 セクタ 14b 側に一次誤り訂正符号 ECC を送出する。なお、伝送路選択／識別情報付加部 62 は、DPCCH の適所に搭載データ識別情報をマッピングする(図 11 参照)

二次誤り訂正符号生成／インタリーブ部 64a, 64b は、それぞれ入力したユーザデータ DT、一次誤り訂正符号 ECC にそれぞれ畳み込み符号化などの二次誤り訂正符号化処理を施し、ついで、該符号化データ CDT、符号化された一次誤り訂正符号 CECC にインタリーブ処理を施して拡散変調部 65a, 65b に入力する。拡散変調部 65a, 65b はそれぞれ符号化データを拡散変調してセクタ化基地局 14 の第 1、第 2 セクタに向けて送信する。

セクタ化基地局 14 の第 1, 第 2 セクタ 14a, 14b の最大比合成／復調部 14a₄, 14b₄ はそれぞれ、マルチパスを介して信号を受信し、該マルチパスを介して受信した信号を最大比合成して復調する。ついで、デインタリーブ部 14a₅, 14b₅ は、復調データにデインタリーブ処理を施し、二次誤り符号訂正部 14a₆, 14b₆ はデインタリーブ結果に対して二次誤り訂正処理を施してそれぞれユーザデータ DT'、一次誤り訂正符号 ECC' を復元し、基地局制御装置 11 の一次誤り訂正部 11c に送信する。

基地局制御装置 11 の一次誤り訂正部 11c はユーザデータ DT' に誤り訂正符号 ECC' を用いて誤り訂正処理を施し、誤りが訂正されたユーザデータ DT を発生して上位装置 10 に送出する。

(G) 最良無線伝送路判定法

第 1～第 3 実施例では、畳み込み符号化(二次誤り訂正符号化)されたユーザデ

ータを最良無線伝送路より送信し、それ以外の伝送路で一次誤り訂正符号を送信する。これは、一次誤り訂正符号がたとえ復元不可能な程、誤っていても、畳み込み符号化ユーザデータを誤り訂正可能範囲内で受信できればユーザデータを復元できるからである。以上より、最良無線伝送路を判別する必要がある。

(a) 移動機の上り最良無線伝送路判定法及び方路切替法

図 16 は RSCP (Received Strength Code Power) を用いて移動機での上り最良無線伝送路を決定する判定法及び方路切替法のフローチャートである。以下では、移動機 15(図 8)における処理を説明するが、各ノードにおいても同様の処理により最良無線伝送路を判定して切り替えることができる。

ハンドオーバー状態になって新たなブランチ(伝送路)が追加されると(図 16(A))、最大比合成／復調部 52a, 52b の RSCP 測定部(図示せず)はブランチ(伝送路)毎に RSCP を測定し、測定結果を比較部 63 に入力する(ステップ 101)。なお、3GPP システムでは、ブランチ追加前に、追加予定セクタあるいは追加予定セルに存在する下り信号の CPICH(共通パイロットチャネル)の RSCP を測定し、この測定 RSCP が設定値以上になったことでブランチ追加契機としている。また、ブランチ追加時、追加される DPCH(個別物理チャネル)に関する情報をまだ持っていない。このため、CPICH ので RSCP で代用する。

比較部 63 は両者の大小を比較し、比較結果を伝送路選択/識別情報付加部 62 に入力する(ステップ 102)。伝送路選択/識別情報付加部 62 は、追加されたブランチの RSCP の方が小さければ、それまでのブランチをユーザデータ送信用に割り当て(ステップ 103)、追加されたブランチを一次誤り訂正符号用に割り当て(ステップ 104)、ユーザデータ DT、一次誤り訂正符号 ECC をそれぞれ対応する側に出力する。一方、追加されたブランチの RSCP の方が大きければ、追加されたブランチをユーザデータ送信用に割り当て(ステップ 105)、それまでのブランチを一次誤り訂正符号用に割り当て(ステップ 106)、ユーザデータ DT、一次誤り訂正符号 ECC をそれぞれ対応する側に出力する。

以後、ハンドオーバー状態においては図 16(B)に示す処理を継続する。すなわち、最大比合成／復調部 52a, 52b は、ブランチ毎に DPCH の RSCP を測定し、測定結果を比較部 63 に入力する(ステップ 111)。比較部 63 は両者の大小を比較し、比較

結果を伝送路選択/識別情報付加部 62 に入力する。伝送路選択/識別情報付加部 62 は、RSCP の大小関係が逆転したかチェックし(ステップ 112)、逆転しなければ、それまでのユーザデータおよび一次誤り訂正符号の割り当て伝送路を変更せず維持する(ステップ 113)。しかし、逆転すればユーザデータおよび一次誤り訂正符号の割り当て伝送路を切り替え(ステップ 114)、ユーザデータ DT、一次誤り訂正符号 ECC をそれぞれ対応する側に選択出力する。

以上では 2 ブランチの場合について説明したが、3 ブランチ以上の場合にも本発明を適用でき、かかる場合には最大の RSCP のブランチをユーザデータ送信用ブランチとし、残りを一次誤り符号送信用とする。

図 17 はハンドオーバ状態を終了し、所定のブランチを削除する場合の処理フローである。

伝送路選択/識別情報付加部 62 は、ハンドオーバが終了したかチェックし(ステップ 121)、終了しなければ図 16(B)の処理を繰返し、ハンドオーバが終了すれば、削除予定ブランチがユーザデータ用に割り当てられているかチェックする(ステップ 122)。削除予定ブランチがユーザデータ用に割り当てられていれば、他のブランチにユーザデータを割り当て(ステップ 123)、ユーザデータ用に割り当てられていなければ、他のブランチに一次誤り訂正符号を割り当てる(ステップ 124)。これにより、以後、移動機 15 は、1 ブランチを介してユーザデータと一次誤り訂正符号を送信する(ステップ 125)。

以上の RSCP を用いる方法は、上り、下りの周波数が同一の場合簡単に最良伝送路を決定できるが、上り下りの周波数が異なる DS-CDMA FDD の場合には上りと下りとの伝送路状態が異なるため正しく最良伝送路を決定できない欠点がある。しかし、基地局からの送信電力制御情報 (TPC 情報) に基づいて上り最良無線伝送路を決定する方法によれば、DS-CDMA FDD の場合にも最良無線伝送路を決定することができる。この決定方法の原理は以下の通りである。

上り最良無線伝送路であれば、基地局から移動機に対して送信電力低下指示が TPC ビットで指示される回数が、他の伝送路に比べて多くなる。そこで、伝送路毎に TPC ビットによる送信電力低下指示回数をカウントし、カウント数が多い伝送路を最良無線伝送路であると決定する。

(b) 基地局制御装置の下り最良無線伝送路判定法及び方路切替法

基地局制御装置の下り最良無線伝送路判定法の内容を簡単に説明すると、移動機 15(図 1)は下り伝送路の受信品質に基づいて TPC ビット情報を DPCCH で基地局 13a,13b に送信する。

各基地局 13a,13b は該 TPC ビット情報で指示された送信電力低下指示を TTI(Transmission Time Interval)の期間カウントし、カウント値を基地局制御装置 11 に送信する。基地局制御装置 11 は TTI での送信電力低下指示回数を受信し、この送信電力低下指示回数に基づいてどちらの伝送路が最良であるかを判定する。そして、この判定結果を元に、基地局制御装置 11 は、どのブランチにユーザデータもしくは誤り訂正用データを割り当てるかを決定する。これにより、最良無線伝送路をリアルタイムに知ることが可能となる。

図 18 は送信電力制御情報 (TPC 情報) を用いて基地局制御装置 11 での下り最良無線伝送路を決定する判定法及び方路切替法のフローチャートであり、ハードウェア構成は図 1 を参照されたい。なお、基地局制御装置 11 における処理を説明するが、各ノードにおいても同様の処理により最良無線伝送路を判定して切り替えることができる。

ハンドオーバー状態になって新たなブランチ(伝送路)が追加されると(図 18(A))、各基地局 13a,13b は移動機 15 からの TPC ビットにおける送信電力低下指示回数をそれぞれ TTI の間カウントし、カウント値を基地局制御装置 11 に通知する(ステップ 201)。基地局制御装置 11 は基地局 13a,13b より各伝送路(各ブランチ)の送信電力低下指示回数を受信し(ステップ 202)、該送信電力低下指示回数に基づいて、第 1 ブランチの下り伝送路品質が最良であるかチェックする(ステップ 203)。

第 1 ブランチの下り伝送路品質が最良であれば、第 1 ブランチをユーザデータ用に割り当て(ステップ 204)、第 2 ブランチを一次誤り訂正符号用に割り当てる(ステップ 205)。そして、該割当に基づいて、ユーザデータおよび一次誤り訂正符号を第 1、第 2 ブランチに送出する。

一方、第 1 ブランチの下り伝送路品質が最良でなく、第 2 ブランチの下り伝送路品質が最良であれば、第 2 ブランチをユーザデータ用に割り当て(ステップ 206)、第 1 ブランチを一次誤り訂正符号用に割り当てる(ステップ 207)。そして、該割当

に基づいて、ユーザデータおよび一次誤り訂正符号を第 1、第 2 ブランチに送出する。

以後、ハンドオーバ状態においては、図 18(B)に示す処理を継続する。すなわち、各基地局 13a,13b は移動機からの TPC ビットにおける送信電力低下指示回数をそれぞれ TTI の間カウントし、カウント値を基地局制御装置 11 に通知する(ステップ 211)。基地局制御装置 11 は基地局 13a,13b より各伝送路(各ブランチ)の送信電力低下指示回数を受信し(ステップ 212)、該送信電力低下指示回数に基づいて、下り最良伝送路が逆転したかチェックし(ステップ 213)、逆転しなければ、それまでのユーザデータおよび一次誤り訂正符号の割り当て伝送路を変更せず維持する(ステップ 214)。しかし、逆転すればユーザデータおよび一次誤り訂正符号の割り当て伝送路を切り替え(ステップ 215)、ユーザデータ DT および一次誤り訂正符号 ECC をそれぞれの伝送路に選択出力する。

図 19 は移動機から基地局への TPC 情報送信例及び基地局から基地局制御装置への TPC 情報送信例説明図である。移動機 15 から基地局 13a,13b へは、DPCCH チャンネル(図 36)の TPC ビットを用いて TPC 情報(送信電力ダウン/アップ指示)を送り、基地局 13a,13b から基地局制御装置 11 へは Iub 上りフレームの TPC 情報フィールドに挿入して TPC 情報(送信電力低下指示回数)を送る。

(H)各伝送路の品質目標

図 20 は送信電力制御部を備えた移動機の構成図であり、図 8 の構成に送信電力制御部 67a,67b を付加した構成になっている。送信電力制御部 67a,67b はそれぞれ受信品質と目標品質を比較し、品質の良否に基づいて基地局からの送信電力を TPC ビットで制御する。

図 21 は送信電力制御部 67a,67b の構成図であり、SIR 測定部 71 は受信信号の SIR 値を演算して測定 SIR として出力し、比較部 72 は目標 SIR ($=SIR_{TGT}$) と測定 SIR を比較し、TPC ビット生成部 73 は測定 SIR が目標 SIR より大きければ TPC ビットで送信電力を下げるコマンドを作成し、測定 SIR が目標 SIR より小さければ TPC ビットで送信電力をあげるコマンドを作成する。BLER 測定部 74 は二次誤り訂正処理の復号結果に対してトランスポートブロック毎に CRC 誤り検出を行い、所定時間 T 内におけるエラーレート(測定 BLER=誤りブロック数/総

ブロック数)を測定して目標 SIR 更新制御部 75 に入力する。目標 SIR 更新制御部 75 は、所要 BLER と測定 BLER を比較し、その大小に基づいて目標 SIR を増減する。すなわち、測定 BLER が目標 BLER よりも悪ければ目標 SIR を所定量増加させ、良ければ目標 SIR を所定量減少させる制御を行う。

以上の送信電力制御機能を備えた構成において、第 1～第 3 実施例に従ってユーザデータと一次誤り訂正符号を別々のブランチ(伝送路)を介して伝送すると、各ブランチの目標品質が所要の目標品質より悪くてもトータルの目標品質を得ることができる。以下においてその理由を説明する。

現在、ユーザデータに一つの所要の目標品質 SIR_{TGT} が要求されているとする。ここで第 1～第 3 実施例を適用した場合、ユーザデータを一次誤り訂正符号によって訂正した結果(ユーザデータ)の目的品質が前記目標品質 SIR_{TGT} である。

よって、一次誤り訂正前のユーザデータの目的品質と一次誤り訂正符号の目標品質を各々別に設定し、一次誤り訂正後のユーザデータが目標品質 SIR_{TGT} を満たしていれば良いことになる。これは、一次誤り訂正前のユーザデータと一次誤り訂正符号のそれぞれに与えられる目標品質は、一次誤り訂正後のユーザデータに与えられる目標品質 SIR_{TGT} より低く設定出来るということになる。というのは、一次誤り訂正前の目標品質が一次誤り訂正後のユーザデータの目標品質 SIR_{TGT} と同じであれば過剰品質となるからである。

同様に一次誤り訂正符号の目標品質についても同じことが言える。一次誤り訂正後のユーザデータの目標品質 SIR_{TGT} が得られるだけの誤り訂正能力以上の一次誤り訂正符号を生成することにより、目標品質を低く設定することが可能となる。

たとえば図 22 に示すように、

- ①一次誤り訂正後のユーザデータの目標品質 SIR_{TGT} (BER) : $A(=1 \times 10^{-2})$
- ②一次誤り訂正前のユーザデータの目標品質(BER) : $B(=10 \times 10^{-2})$
- ③一次誤り訂正符号の目標品質(BLER) : $C(=m \times 10^{-2})$
- ④一次誤り訂正符号の誤り訂正能力 : $D(=1 \times 10^{-1})$

とすれば、次式

$$A = B - (1 - C) \times D$$

が成立する。上式に数値を代入すると

$$10 \times 10^{-2} - (1 - 10 \times 10^{-2}) \times 10^{-1} = 1 \times 10^{-2}$$

となり、それぞれの目的品質が悪くても所要の目的品質 SIR_{TGT} を満足する。図 23 は上記例の説明図であり、ユーザデータの BER が 10^{-1} 、一次誤り訂正符号の BER が 10^{-1} であっても、一次誤り訂正後に BER が 10^{-2} のユーザデータが得られることがわかる。

(I) 第 4 実施例

第 4 実施例は誤り訂正符号の可変方法であり、正しくユーザデータを受信できたかに否かに応じて送信側の一次誤り訂正能力を制御する。第 4 実施例の概略は、データ受信側でデータを受信し、誤り訂正によりユーザデータを正しく受信できたか否かの情報を、送信側の一次誤り訂正符号生成部へ通知し、該一次誤り訂正符号生成部が受信側の受信状態に基づいて一次誤り訂正能力を制御する。

図 24 は第 4 実施例を実現するための移動機の構成図であり、図 20 の構成と同一部分には同一符号を付している。異なる点は、成功情報識別部 81、誤り能力アップ/ダウン決定部 82、成功情報付加部 83 を備えている点である。

基地局 13a, 13b あるいは基地局制御装置 11 は移動機 15 から受信したユーザデータに誤り訂正処理を施し、正しくユーザデータを復元できれば成功情報を移動機 15 に通知する。図 25 は成功情報通知フレームの説明図であり、移動機 15 と基地局 13a, 13b 間では DPCCH チャネルの所定のフィールドを成功情報フィールドとして割り当て、該フィールドに成功情報(0 : 成功、1 : 失敗)を載せて通知する。基地局 13a, 13b と基地局制御装置 11 間では Iub フレームの所定のフィールドを成功情報フィールドとして割り当て、該フィールドに成功情報(0 : 成功、1 : 失敗)を載せて通知する。

成功情報識別部 81 は基地局あるいは基地局制御装置より送られてくる成功情報を識別して誤り能力アップ/ダウン決定部 82 に入力し、誤り能力アップ/ダウン決定部 82 は所定の測定期間における成功情報数をカウントして成功率を計算し、成功率が閾値より大きければ一次誤り訂正能力ダウンを、成功情報数が閾値より小さければ一次誤り訂正能力アップを一次誤り訂正符号生成部 61 に指示する。一次誤り訂正符号生成部 61 は該指示に基づいて一次誤り訂正能力を制御する。な

お、閾値は受信側での受信目標品質で定義される。

図 26 は誤り訂正符号の可変制御説明図であり、測定期間における成功情報数に基づいて一次誤り訂正能力を制御する様子を示している。

図 27 は移動機の一次誤り訂正能力制御フローであり、成功情報を受信し(ステップ 301)、該成功情報を保存して所定の測定期間の成功率を計算する(ステップ 302~303)。ついで、成功率と閾値を比較し(ステップ 304)、成功率が閾値より小さければ上りの一次誤り訂正能力をアップすると決定し(ステップ 305)、また成功率が閾値より大きければ上りの一次誤り訂正能力をダウンすると決定し(ステップ 306)、アップ/ダウン指示を一次誤り訂正符号生成部 61 に指示して一次誤り訂正能力を制御する(ステップ 307)。

・第 1 変形例

以上では成功情報を受信して誤り訂正能力のアップ/ダウンを制御したが、図 28 に示すように成功情報の代わりに無線区間における基地局からの電力制御情報(TPC 情報)を使用することもできる。図 29 は受信側からの電力制御情報(TPC 情報)を用いて送信側の一次誤り訂正符号生成部の誤り訂正能力を制御するフローチャートである。

基地局から TPC 情報を受信し(ステップ 401)、該 TPC 情報を保存して所定の測定期間において電力低下指示回数を計算する(ステップ 402~403)。ついで、電力低下指示回数と閾値を比較し(ステップ 404)、電力低下指示回数が閾値より小さければ上りの一次誤り訂正能力をアップすると決定し(ステップ 405)、また電力低下指示回数が閾値より大きければ上りの一次誤り訂正能力をダウンすると決定し(ステップ 406)、アップ/ダウン指示を一次誤り訂正符号生成部 61 に指示して一次誤り訂正能力を制御する(ステップ 407)。

誤り訂正能力制御(図 27 及び図 29)において、受信側で成功率あるいは電力低下指示回数を測定中において、測定期間の途中で測定率あるいは電力低下指示回数が閾値を超える場合がある。かかる場合、図 30 に示すように、測定期間の満了を待たずに直ちに強制的に誤り訂正能力をアップあるいはダウンし、今回の測定期間満了時に何もせず次の測定期間へ移行するように制御することもできる。このようにすれば、誤り訂正の能力制御のスピードを早めることができる。

・第 2 変形例

一次誤り訂正符号生成部 61 は設定範囲を越えて誤り訂正能力をアップあるいはダウンしないように制御することができる。図 31 はかかる誤り訂正能力制御フローである。一次誤り訂正能力を下げるダウン指示が誤り能力アップ／ダウン決定部 82 からあれば(ステップ 501)、一次誤り訂正符号生成部 61 は誤り訂正能力を下げられるかチェックし(ステップ 502)、誤り訂正能力を下げられれば一次誤り訂正能力を下げ(ステップ 503)、誤り訂正能力を下げられなければ、一次誤り訂正能力を変更せず、あるいは、一次誤り訂正符号の送信を停止する(ステップ 504)。同様に、一次誤り訂正能力を上げるアップ指示があったとき、一次誤り訂正符号生成部 61 は、これ以上誤り訂正能力を上げることが不可能であれば、一次誤り訂正能力を変更せず、可能であれば一次誤り訂正能力をアップする。

・第 3 変形例

以上では、受信側(例えば基地局)より 1 フレーム毎に成功情報を送信側に送信する場合であるが、受信側(基地局)において、受信成功／失敗、或いは、受信電力制御情報(TPC 情報)、あるいは、受信品質に基づいて統計処理し、誤り訂正能力アップ／ダウン指示を送信側(移動機)に通知するように構成することもできる。かかる構成によれば、送信側の一次誤り訂正符号生成部は、該誤り訂正能力アップ／ダウン指示を受信した時点でその情報を基に誤り訂正能力アップ／ダウン制御を直ちに行なうことができる。

図 32 は第 3 変形例の誤り訂正能力アップ／ダウン制御を行なう移動機の構成図であり、図 20 の構成と同一部分には同一符号を付している。異なる点は、基地局あるいは基地局制御装置から通知される誤り訂正能力アップ／ダウン指示情報を識別する訂正能力指示情報識別部 91 と一次誤り訂正後に正しいユーザデータを復元できたか否かを示す成功率を所定期間測定し、該成功率に基づいて基地局あるいは基地局制御装置における誤り訂正能力のアップ／ダウンを決定する能力アップ／ダウン決定部 92 を備えている。なお、図 25 の成功情報フィールドに代えて能力指示フィールドを設け、該フィールドにアップ／ダウン指示情報を挿入する。

図 33 は受信側(たとえば基地局制御装置)で受信品質に基づいて誤り訂正能力

アップ／ダウンを決定して送信側(移動機)に指示する処理フローである。

受信側は、誤り訂正後の受信品質と目的品質を比較し(ステップ 601,602)、受信品質が目標品質以上であれば、上りの誤り訂正能力をダウンすると決定し(ステップ 603)、受信品質が目標品質以下であれば、上りの誤り訂正能力をアップすると決定し(ステップ 604)、移動機に誤り訂正能力のアップ／ダウンを指示する(ステップ 605)。

・誤り訂正符号生成部への電力制御情報への通知方法

基地局と基地局制御装置間の電力制御情報(TPC 情報)の送受信は、図 19 で説明したように Iub フレームの適所に TPC 情報をマッピングすることにより行なう。又、移動機と基地局間では DPCCH チャンネルに電力制御情報(TPC 情報)を搭載する。下りユーザデータが基地局から送信されない場合においても、上り DPCCH に TPC 情報を付与し手送信するから、基地局側では常に電力制御情報を受信することができる。

基地局から基地局制御装置への電力制御情報の伝達は、基地局が無線フレーム上にある電力制御情報を Iub フレーム(有線フレーム上)にマッピングすることで実現する。3GPP システムの場合、Iub フレームの上り送信周期は、無線フレーム上におけるインターリーブ周期となっているため、基地局ではこのインターリーブ周期での受信 TPC を統計処理し、Iub フレームにマッピングする。

例えば 1 無線フレームにて基地局が受信した TPC 数が複数存在し、且つこれの指示が全て同一でない場合には(電力増加指示:電力減少指示 = $m:n$ で存在)、この個数もしくは指示の多い方を Iub フレームにマッピングする。個数を通知する場合には、Iub フレーム上に電力増加指示／減少指示各々のフィールドを設け、それぞれにその存在した個数を搭載する。また多い方を通知する場合には 1 ビット分の電力制御指示情報フィールドを用意し、基地局制御装置へ電力増加指示／減少指示(1:電力増加指示、0:電力減少指示)を通知する。

以上では 2 つの伝送路を設け、それぞれの伝送路でユーザデータと一次誤り訂正符号を送信する場合であるが、3 以上の伝送路を設け、複数の伝送路でユーザデータあるいは一次誤り訂正符号を送信するように構成することもできる。

又、実施例では一次誤り訂正符号、二次誤り訂正符号を付加して訂正する場合に

ついて説明したが、本発明は一次誤り訂正符号のみを付した場合でも適用できることは勿論である。

(J) 変形例

・第1変形例

以上の実施例では、ユーザデータ DT と一次誤り訂正符号 ECC の送信タイミングについて詳細には説明していないが、ECC に対応する DT を移動局が受信完了するまでの間、若しくは受信完了から所定の時間内までにこの ECC を移動局が受信完了できるように、基地局で ECC 送信のタイミング制御を行うことが望ましい。ECC の受信が遅れることにより復号開始が遅れることもあるからである。

尚、全ての実施例において、ECC の受信が得られないと判定すると、ECC なしで、DT をその ECC を用いた誤り訂正をせずに、後段ブロックに受信 DT として出力することが望ましい。DT の受信は誤りを含むかもしれないが、音声等の再生が可能なことがあるからである。一方、ECC が得られない場合は、DT も破棄(音声等の出力をしないことを含む)または再送を要求することも望ましい。信頼性が低く、パケットデータ等であれば、遅延もある程度許容されるからである。

・第2変形例

ユーザデータ DT 送信を行う 1 パスに対して、ECC 送信を行う 1 パスを設定することは時には、無線伝送資源を圧迫することがある。

そこで、異なるデータ系列 DT1、DT2 を 2 つの第 1、第 2 パスを介して送信する場合に DT1 についての ECC1 と DT2 について ECC2 を多重して、第 3 のパスで送信することが望ましい。

例えば、DT1 の伝送速度を S1、DT2 の伝送速度を S2 とすると、ECC1 と ECC2 を結合して新たなデータ系列 ECC+ として第 3 のパスを介して送信する。尚、このとき、移動局において分離可能なように、区切りを示す情報を挿入しておくことが好ましい。

また、ECC+ のデータ量が増加し、伝送に時間を要することとなると、DT1、DT2 の復号の遅延を招くこととなる。そこで、好ましくは多重数に応じて ECC+ の伝送速度を増大させるとよい。ECC+ を例えば符号分割により送信できるのであれば、例えば SF を小さくすることにより伝送速度を増大させることは容易

である。

・ 第 3 実施例

誤り訂正としてターボ符号を用いる場合は、 U 、 U' 、 U'' 等のように元のデータ U に対して複数の誤り訂正用の符号系列を生成されることとなる。

このとき、例えば (1) U と U' のペアを第 1 基地局 (第 1 パス) から移動機に送信し、 U'' を第 2 基地局 (第 2 パス) から送信することができる。(2) もし 3 以上の基地局から送信可能であれば、 U と U' (又は U'') のペアを第 1 基地局 (第 1 パス) から移動機に送信し、 U'' (又は U') を第 2、3 基地局 (第 2、3 パス) から送信することはもちろん、(3) U を第 1 基地局から U' を第 2 基地局、 U'' を第 3 基地局から送信することもできる。

(1) の場合は、第 2 基地局からの信号を移動局が受信できない場合等の第 2 パスが信頼性がなければ、第 1 基地局から U と U' の受信が可能であれば、そのペアを用いて、誤り訂正復号を行うことができる。例えば SOVA や MAP 演算処理を行えばよいのである。

また、(2) の場合は、 U' (又は U'') を冗長性を持たせて送信しているため、 U 、 U' 、 U'' の 3 つの情報を用いてターボ復号を行うことができる可能性が高まり、誤り訂正機能が十分に発揮されることとなる。

更に、(3) の場合は、第 1 基地局に加え、第 2、第 3 基地局のどちらか一方からの信号を受信できれば、誤り訂正を行うことができ、しかも、双方から受信できれば更に U 、 U' 、 U'' の 3 つの情報を用いてターボ復号を行うことができ、誤り訂正機能が十分に発揮されることとなる。

・ 発明の効果

従来の方式では、複数ブランチ状態においては両方に同じデータを出すので、トラフィック的には無駄になる。本発明によれば、一次誤り訂正符号のデータ量をユーザデータ量より少なくでき、トラフィックを減らすことが可能となる。

ハンドオーバ時、移動機は基地局から遠い位置にいる場合が多いですが、このとき無線区間の送信電力値は品質を保つために高いことが想定される。本発明によれば、一次誤り訂正率が低い場合、すなわち一次誤り訂正符号のデータ量が少ない場合、拡散率を大きくできるため、電力値を押さえることが可能となる。

本発明によれば、移動機での従来の選択合成機能を不要とすることができる。

本発明によれば、ユーザデータの誤り訂正符号による訂正結果が所要品質を満たしていれば良いため、ユーザデータ／一次誤り訂正符号各々の品質は目標品質以下で構わない。

本発明によれば、通信する総所要帯域を少なくできる。これにより誤り訂正符号を送信する基地局／移動機間で使用する SF を広くとれ。このため、選択合成方式に比べて無線リソース(使用可能コード)を確保できる。

本発明によれば、ユーザデータの要求品質を、一次誤り訂正結果後のデータで判断する。このため、二次誤り訂正後のデータの品質はこれに対して下げることが可能となり、送信電力値を落とすか、あるいは送信レートを上げることが可能になる。

請求の範囲

1. 移動機と基地局と基地局制御装置を備えた移動通信システムのハンドオーバー通信方法において、

送信側よりデータと該データに対する誤り訂正符号を別々の伝送路を介して送信し、

受信側は該データと該データに対する誤り訂正符号を受信し、受信した前記データに受信した前記誤り訂正符号を用いて誤り訂正処理を施す、

ことを特徴とするハンドオーバー時における通信方法。

2. 移動機と基地局と基地局制御装置を備えた移動通信システムのハンドオーバー通信方法において、

ハンドオーバー状態における下り送信に際して、基地局制御装置からのユーザデータを第 1 の基地局より移動機へ送信し、

基地局制御装置からの前記ユーザデータに対する誤り訂正符号を第 2 の基地局より前記移動機へ送信し、

前記移動機は受信した前記ユーザデータに、受信した前記誤り訂正符号を用いて誤り訂正処理を施す、

ことを特徴とするハンドオーバー通信方法。

3. 移動機と基地局と基地局制御装置を備えた移動通信システムのハンドオーバー通信方法において、

ハンドオーバー状態における上り送信に際して、移動機から第 1 の基地局へユーザデータを送信し、

前記移動機から第 2 の基地局へ、前記ユーザデータに対する誤り訂正符号を送信し、

基地局制御装置は前記第 1、第 2 の基地局より受信した前記ユーザデータに、受信した前記誤り訂正符号を用いて誤り訂正処理を施す、

ことを特徴とするハンドオーバー通信方法。

4. 移動機とセクタ化された基地局と基地局制御装置を移動通信システムのハンドオーバー通信方法において、

ハンドオーバー状態における下り送信に際して、基地局制御装置からのユーザデ

ータを前記セクタ化基地局の第 1 のセクタより移動機へ送信し、

基地局制御装置からの前記ユーザデータに対する誤り訂正符号を、前記セクタ化基地局の第 2 のセクタより前記移動機へ送信し、

前記移動機は受信した前記ユーザデータに、受信した前記誤り訂正符号を用いて誤り訂正処理を施す、

ことを特徴とするハンドオーバー時における通信方法。

5. 移動機とセクタ化された基地局と基地局制御装置を移動通信システムのハンドオーバー通信方法において、

ハンドオーバー状態における上り送信に際して、移動機からセクタ化基地局の第 1 のセクタへユーザデータを送信し、

前記移動機から前記セクタ化基地局の第 2 のセクタへ前記ユーザデータに対する誤り訂正符号を送信し、

前記セクタ化基地局あるいは前記基地局制御装置は、前記第 1、第 2 のセクタより受信した前記ユーザデータに、前記誤り訂正符号を用いて誤り訂正処理を施す、
ことを特徴とするハンドオーバー通信方法。

6. 下り送信に際して前記基地局制御装置は、

前記誤り訂正符号を生成し、

前記基地局へ、前記ユーザデータと前記誤り訂正符号を送信する、

ことを特徴とする請求項 2 又は 4 記載のハンドオーバー通信方法。

7. 上り送信に際して前記移動機は、

前記誤り訂正符号を生成し、

前記基地局へ、前記ユーザデータと前記誤り訂正符号を送信する、

ことを特徴とする請求項 3 又は 5 記載のハンドオーバー通信方法。

8. ユーザデータ及び誤り訂正符号それぞれの受信時の目標品質を、ユーザデータの最終的な希望品質よりも低い値に設定する、

ことを特徴とする請求項 2 乃至 5 記載のハンドオーバー通信方法。

9. 目標品質と実際の品質との差に基づいて、誤り訂正符号の訂正能力を可変制御する、

ことを特徴とする請求項 2 乃至 5 記載のハンドオーバー通信方法。

10. 一定期間における誤り訂正後の復号成功率を監視し、
該復号成功率に基づいて誤り訂正符号の訂正能力を可変制御する、
ことを特徴とする請求項2乃至5記載のハンドオーバー通信方法。

11. 受信 SIR と目標 SIR の大小に基づいて生成される電力制御情報に基づいて誤り訂正能力を制御する、

ことを特徴とする請求項2乃至5記載のハンドオーバー通信方法

12. 前記電力制御情報を一定時間監視し、電力増加指示が閾値以上であれば誤り訂正能力を強くし、電力減小指示がある閾値以上であれば誤り訂正能力を弱くする、

ことを特徴とする請求項11記載のハンドオーバー通信方法。

13. 誤り訂正後の品質と希望品質とを比較し、誤り訂正後の品質が該希望品質を下回っていれば誤り訂正能力を強くし、希望品質を上回っていれば、誤り訂正能力を弱くする、

ことを特徴とする請求項8記載のハンドオーバー通信方法。

14. 前記基地局と移動機間の複数の無線伝送路のうち、無線伝送路状態が良好な伝送路を介してユーザデータを送信する、

ことを特徴とする請求項2乃至5記載のハンドオーバー通信方法。

15. 移動機と基地局間および基地局と基地局制御装置間でそれぞれ送受されるフレームに、ユーザデータと一次誤り訂正符号のどちらが搭載されているかを示す搭載データ識別子を付加して送信する、

ことを特徴とする請求項14記載のハンドオーバー通信方法。

16. 各伝送路の RSCP 値に基づいて無線伝送路状態が良好な伝送路を検出する、

ことを特徴とする請求項14記載のハンドオーバー通信方法。

17. 各伝送路の電力制御情報に含まれる送信電力アップ指示あるいは送信電力ダウン指示の所定期間内における回数に基づいて無線伝送路状態が良好な伝送路を検出する、

ことを特徴とする請求項14記載のハンドオーバー通信方法。

18. 移動機と基地局と基地局制御装置を備え、移動機と基地局は無線にて通

信可能な通信路を持ち、基地局と基地局制御装置は有線にて通信可能な通信路を持ち、ハンドオーバー状態においてこれら通信路を用いて基地局制御装置と移動機間に通信可能な複数の伝送路を形成して通信を行なう通信システムにおいて、

基地局制御装置から複数の基地局を経由して移動機に到る複数の伝送路を介して通信するハンドオーバー状態における下り送信時、基地局制御装置は、一つの伝送路を介してユーザデータを第 1 の基地局へ送信し、他の伝送路を介して前記ユーザデータに対する一次誤り訂正符号を第 2 の基地局へ送信し、

前記第 1 の基地局は、前記ユーザデータに二次誤り訂正符号化処理を施して得られた符号化データを移動機に送信し、

前記第 2 の基地局は、前記一次誤り訂正符号に二次誤り訂正符号化処理を施して得られた符号化された一次誤り訂正符号を移動機と送信し、

移動機は、前記第 1 の基地局から受信したユーザデータに対して二次誤り訂正を行うと共に、前記第 2 の基地局から受信した符号化された一次誤り訂正符号に対して二次誤り訂正を行い、該二次誤り訂正後のユーザデータに二次誤り訂正後の一次誤り訂正符号を用いて誤り訂正を行う、

ことを特徴とする通信システム。

19. 移動機と基地局と基地局制御装置を備え、移動機と基地局は無線にて通信可能な通信路を持ち、基地局と基地局制御装置は有線にて通信可能な通信路を持ち、ハンドオーバー状態においてこれら通信路を用いて基地局制御装置と移動機間に通信可能な複数の伝送路を形成して通信を行なう通信システムにおいて、

移動機から複数の基地局を経由して基地局制御装置に到る複数の伝送路を介して通信するハンドオーバー状態における上り送信時、移動機はユーザデータに二次誤り訂正符号化処理を施して得られた符号化データを第 1 の基地局に送信し、かつ、前記ユーザデータに対する一次誤り訂正符号に二次誤り訂正符号化処理を施して得られた符号化された一次誤り訂正符号を第 2 の基地局に送信し、

前記第 1 の基地局は、移動機から受信したユーザデータに二次誤り訂正処理を施して基地局制御装置に一つの伝送路を介して送信し、

前記第 2 の基地局は、移動機から受信した符号化された一次誤り訂正符号に二次誤り訂正を行って基地局制御装置に別の伝送路を介して送信し、

基地局制御装置は前記第 1 の基地局から受信した二次誤り訂正後のユーザデータに対して前記第 2 の基地局から受信した二次誤り訂正後の一次誤り訂正符号を用いて誤り訂正処理を施す、

ことを特徴とする通信システム。

20. 移動機とセクタ化された基地局と基地局制御装置を備え、移動機とセクタ化基地局は無線にて通信可能な通信路を持ち、セクタ化基地局と基地局制御装置は有線にて通信可能な通信路を持ち、ハンドオーバ状態においてこれら通信路を用いて基地局制御装置と移動機間で通信可能な複数の伝送路を形成して通信を行なう通信システムにおいて、

基地局制御装置とセクタ化基地局の複数のセクタを経由して移動機に到る複数の伝送路を介して通信するハンドオーバ状態における下り送信時、前記基地局制御装置は、ユーザデータを前記セクタ化基地局に送信し、

前記セクタ化基地局は、ユーザデータに対して次誤り訂正符号生成処理を施し、ついで、前記ユーザデータに二次誤り訂正符号化処理を施して得られた符号化データを第 1 のセクタを介して移動機に送信し、かつ、該ユーザデータに対する一次誤り訂正符号に二次誤り訂正符号化処理を施して得られた符号化された一次誤り訂正符号を第 2 のセクタを介して移動機に送信し、

移動機は、前記セクタ基地局の第 1 セクタを介して受信した符号化データに対して二次誤り訂正を行うと共に、第 2 セクタを介して受信した符号化された一次誤り訂正符号に対して二次誤り訂正を行い、ついで、二次誤り訂正後のユーザデータに二次誤り訂正後の一次誤り訂正符号を用いて誤り訂正処理を施す、

ことを特徴とする通信システム。

21. 移動機とセクタ化された基地局と基地局制御装置を備え、移動機とセクタ化基地局は無線にて通信可能な通信路を持ち、セクタ化基地局と基地局制御装置は有線にて通信可能な通信路を持ち、ハンドオーバ時、これら通信路を用いて基地局制御装置と移動機間で通信可能な複数の伝送路を形成して通信を行なう通信システムにおいて、

移動機とセクタ化基地局の複数のセクタを経由して基地局制御装置に到る複数の伝送路を介して通信する上り送信のハンドオーバ状態時に、前記移動機はユー

ザデータに二次誤り訂正符号化処理を施して得られた符号化データを、第 1 セクタを介して前記セクタ化基地局に送信し、かつ、前記ユーザデータに対する一次誤り訂正符号に二次誤り訂正符号化処理を施して得られた符号化された一次誤り訂正符号を第 2 セクタを介して前記セクタ化基地局に送信し、

前記セクタ化基地局は、移動機から受信した符号化データに二次誤り訂正を行い、かつ、前記移動機から受信した符号化された一次誤り訂正符号に二次誤り訂正を行い、該二次誤り訂正後のユーザデータに該二次誤り訂正後の一次誤り訂正符号を用いて誤り訂正処理を施して得られたユーザデータを前記基地局制御装置に送信する、

ことを特徴とする通信システム。

2 2. 移動機とセクタ化された基地局と基地局制御装置を備え、移動機とセクタ化基地局は無線にて通信可能な通信路を持ち、セクタ化基地局と基地局制御装置は有線にて通信可能な通信路を持ち、ハンドオーバ状態においてこれら通信路を用いて基地局制御装置と移動機間で通信可能な複数の伝送路を形成して通信を行なう通信システムにおいて、

基地局制御装置とセクタ化基地局の複数のセクタを経由して移動機に到る複数の伝送路を介して通信するハンドオーバ状態における下り送信時、基地局制御装置は、ユーザデータおよび該ユーザデータに対する一次誤り訂正符号を前記セクタ化基地局に送信し、

前記セクタ化基地局は、前記ユーザデータに二次誤り訂正符号化処理を施して得られた符号化データを第 1 のセクタを介して移動機に送信し、かつ、前記一次誤り訂正符号に二次誤り訂正符号化処理を施して得られた符号化された一次誤り訂正符号を第 2 のセクタを介して移動機に送信し、

移動機は、前記セクタ化基地局の第 1 セクタを介して受信した符号化データに対して二次誤り訂正処理を施すと共に、第 2 セクタを介して受信した符号化された一次誤り訂正符号に対して二次誤り訂正処理を施し、該二次誤り訂正後のユーザデータに二次誤り訂正後の一次誤り訂正符号を用いて誤り訂正処理を施す、

ことを特徴とする通信システム。

2 3. 移動機とセクタ化された基地局と基地局制御装置を備え、移動機とセク

タ化基地局は無線にて通信可能な通信路を持ち、セクタ化基地局と基地局制御装置は有線にて通信可能な通信路を持ち、ハンドオーバ状態においてこれら通信路を用いて基地局制御装置と移動機間で通信可能な複数の伝送路を形成して通信を行なう通信システムにおいて、

移動機とセクタ化基地局の複数のセクタを経由して基地局制御装置に到る複数の伝送路を介して通信するハンドオーバ状態における上り送信時、前記移動機はユーザデータに二次誤り訂正符号化処理を施して得られた符号化データを、第 1 セクタを介して前記セクタ化基地局に送信し、かつ、前記ユーザデータに対する一次誤り訂正符号に二次誤り訂正符号化処理を施して得られた符号化された一次誤り訂正符号を、第 2 セクタを介して前記セクタ化基地局に送信し、

前記セクタ化基地局は、移動機から受信した符号化データに二次誤り訂正処理を施して前記基地局制御装置に送信すると共に、前記移動機から受信した符号化された一次誤り訂正符号に二次誤り訂正処理を施して前記基地局制御装置に送信し、

前記基地局制御装置は前記セクタ化基地局から受信した二次誤り訂正後のユーザデータに二次誤り訂正後の一次誤り訂正符号を用いて誤り訂正を施す、

ことを特徴とする通信システム。

24. 移動機と基地局と基地局制御装置を備え、ハンドオーバ状態において基地局制御装置から少なくとも 2 つの基地局を介して移動機へユーザデータを送信する移動通信システムの移動機において、

ハンドオーバ状態における下り送信に際して、基地局制御装置からのユーザデータを第 1 の基地局より受信する手段、

ハンドオーバ状態における下り送信に際して、基地局制御装置からの前記ユーザデータに対する誤り訂正符号を第 2 の基地局より受信する手段、

受信した前記ユーザデータに、受信した前記誤り訂正符号を用いて誤り訂正処理を施してユーザデータを復号する手段、

を備えたことを特徴とする移動機。

25. ハンドオーバ状態における上り送信に際して、前記基地局制御装置へのユーザデータを前記第 1 の基地局を介して送信する手段、

ハンドオーバ状態における上り送信に際して、前記基地局制御装置へ送信する前記ユーザデータに対する誤り訂正符号を、前記第 2 の基地局を介して送信する手段、

を備えたことを特徴とする請求項 24 記載の移動機。

26. 移動機とセクタ化された基地局と基地局制御装置を備え、ハンドオーバ状態において基地局制御装置から基地局の少なくとも 2 つののセクタを介して移動機へユーザデータを送信する移動通信システムの移動機において、

ハンドオーバ状態における下り送信に際して、基地局制御装置からのユーザデータを前記セクタ化基地局の第 1 のセクタより受信する手段、

ハンドオーバにおける下り送信に際して、前記基地局制御装置からの前記ユーザデータに対する誤り訂正符号を前記セクタ化基地局の第 2 のセクタより受信する手段、

前記受信したユーザデータに、前記受信した誤り訂正符号を用いて誤り訂正処理を施してユーザデータを復号する手段、

を備えたことを特徴とする移動機。

27. ハンドオーバ時における上り送信に際して、前記基地局制御装置へのユーザデータを、前記セクタ化基地局の第 1 セクタを介して送信する手段、

ハンドオーバ時における上り送信に際して、前記基地局制御装置へ送信する前記ユーザデータに対する誤り訂正符号を、前記セクタ化基地局の第 2 セクタを介して送信する手段、

を備えたことを特徴とする請求項 26 記載の移動機。

28. 第 1 パスからデータ、第 2 パスから該データの誤り訂正用データを受信する送信手段と、

該送信手段により該データが送信対象の装置において受信が完了されるまで又は完了から所定時間内に、該誤り訂正用データが該装置において受信が完了するように制御する制御手段と、

を備えたことを特徴とする無線通信システムにおける送信制御装置。

29. 第 1 パス及び第 2 パスのそれぞれを介してデータを送信する送信手段と、該第 1 パスのデータ及び該第 2 パスのデータについての誤り訂正用データを第

3 パスを介して送信する送信手段と、

を備えたことを特徴とする無線通信装置。

30. 第1パス及び第2パスのそれぞれを介してデータを送信する受信手段と、
該第1パスのデータ及び該第2のパスのデータについての誤り訂正用データを
第3パスを介して受信する送信手段と、

該受信手段で受信した該第1パス及び該第2パスからのデータのそれぞれにつ
いて該第3パスを介して受信した前記誤り訂正用データを用いて誤り訂正処理す
る訂正手段と、

を備えたことを特徴とする無線通信装置。

31. ターボ符号化により得られた複数のデータ系列の一部の系列を少なくと
も他の系列とは異なる無線伝送路を介して送信する送信手段、

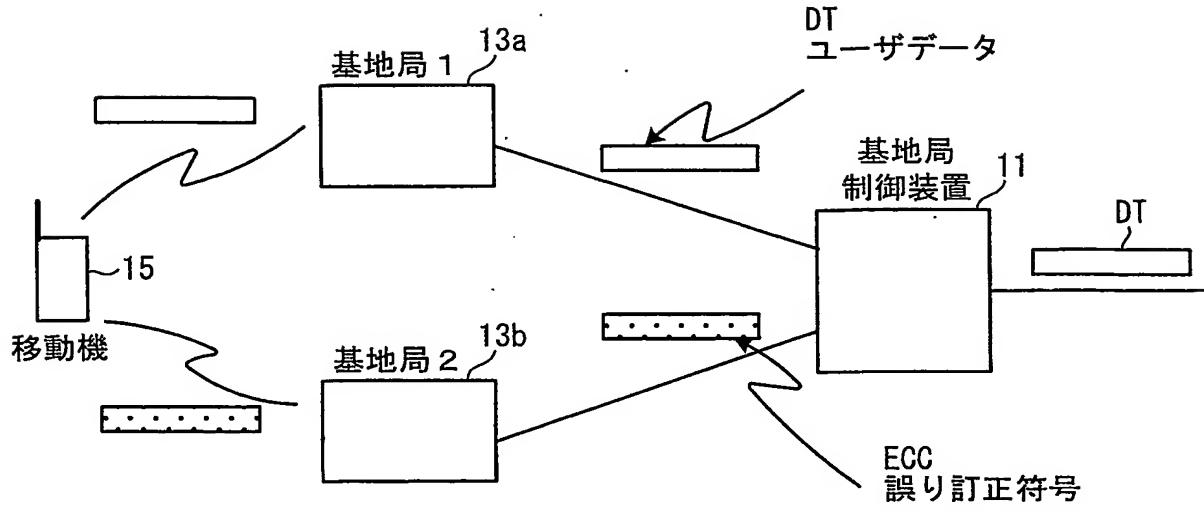
を備えたことを特徴とする無線通信装置。

32. ターボ符号化により得られた複数のデータ系列の一部の系列を少なくと
も他の系列とは異なる無線伝送路を介して受信する受信手段と、

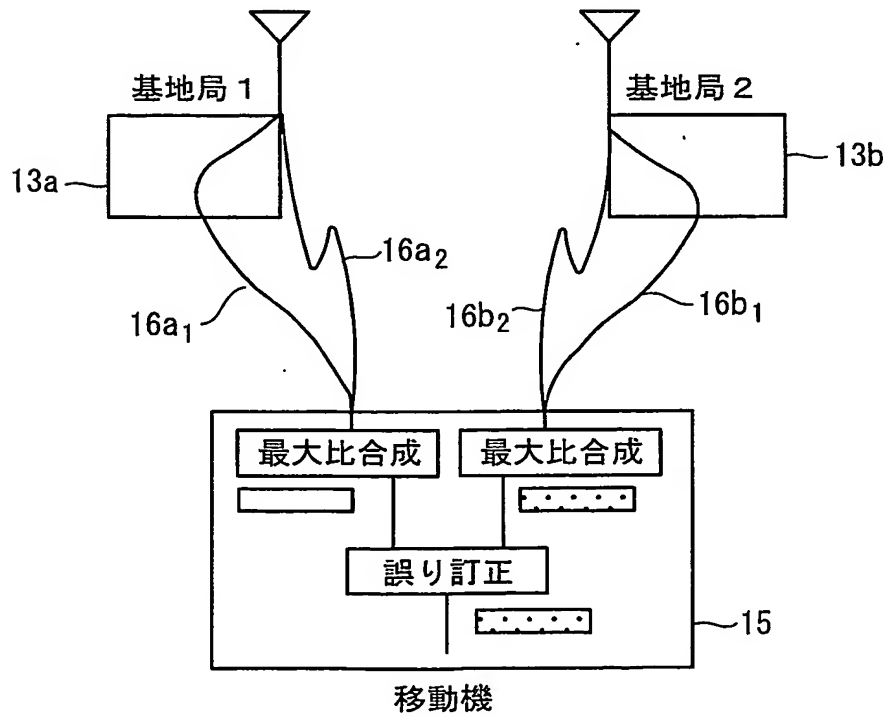
該異なる無線伝送路を介して受信して得られた前記複数のデータ系列を用いて
ターボ復号する復号手段と、

を備えたことを特徴とする無線通信装置。

1/32
第 1 図

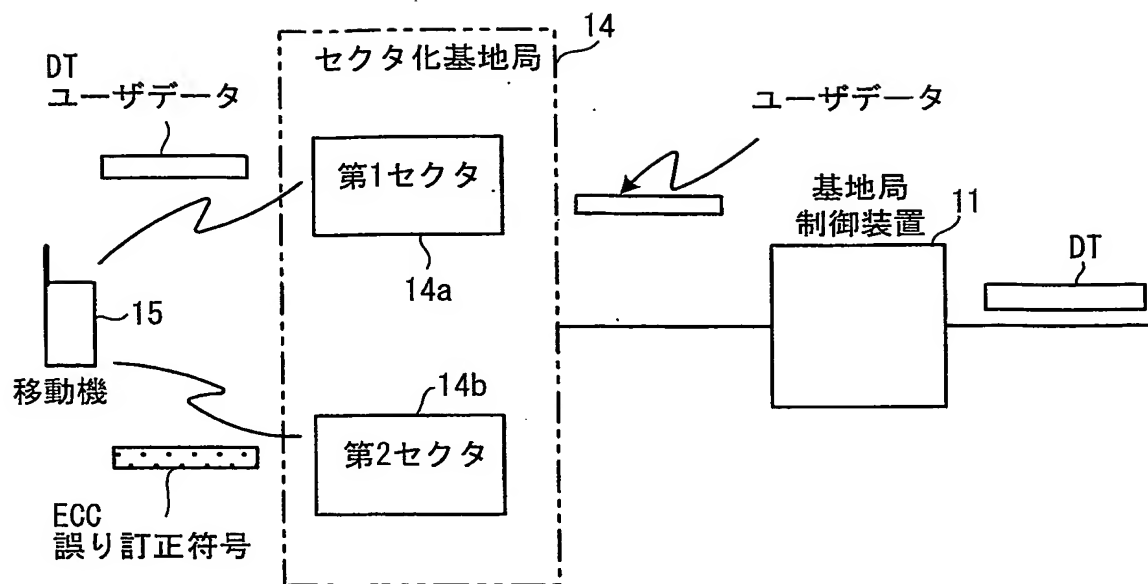


第 2 図

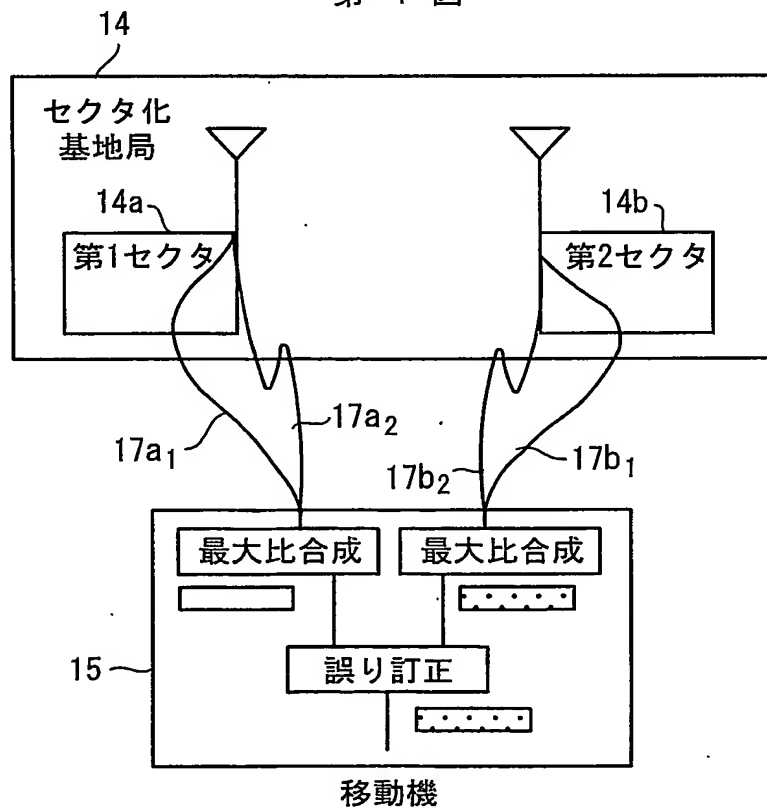


2/32

第 3 図

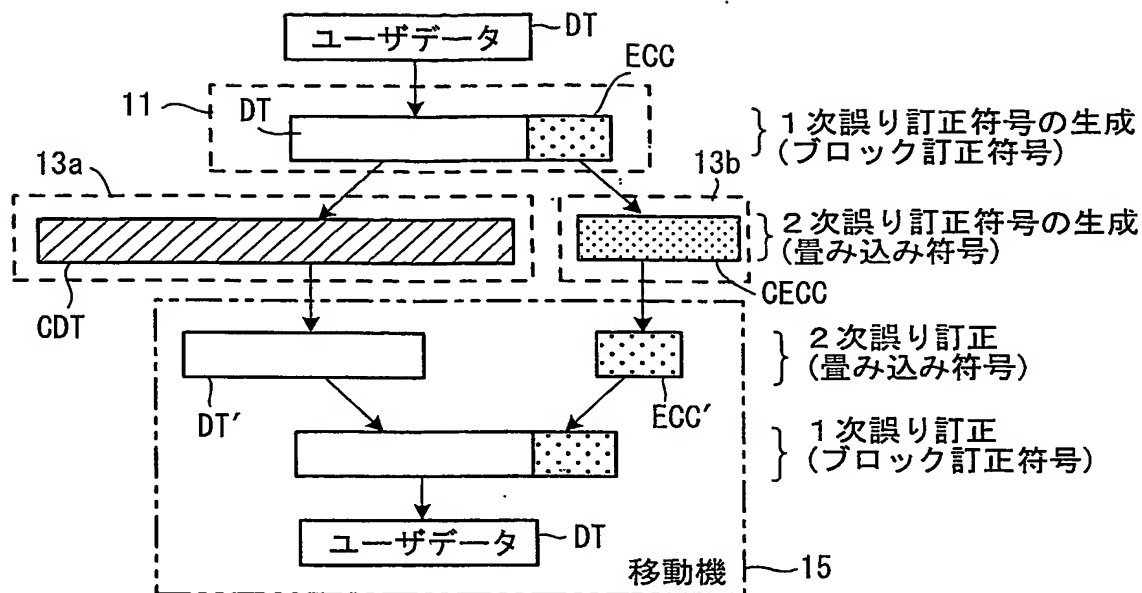


第 4 図

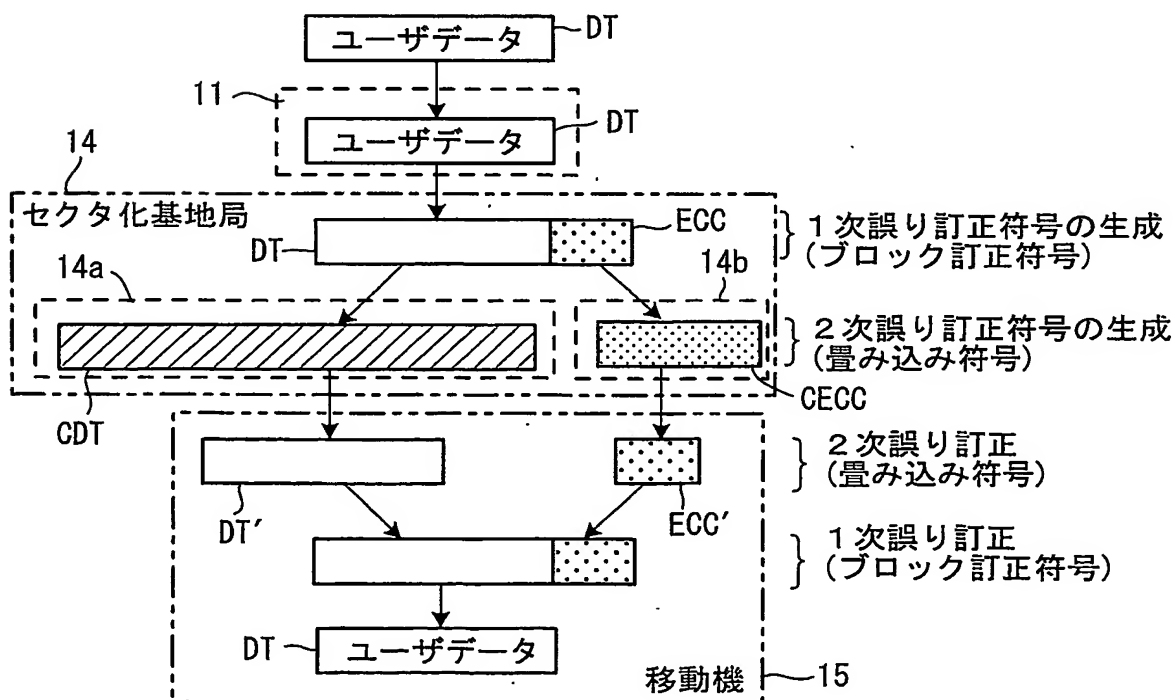


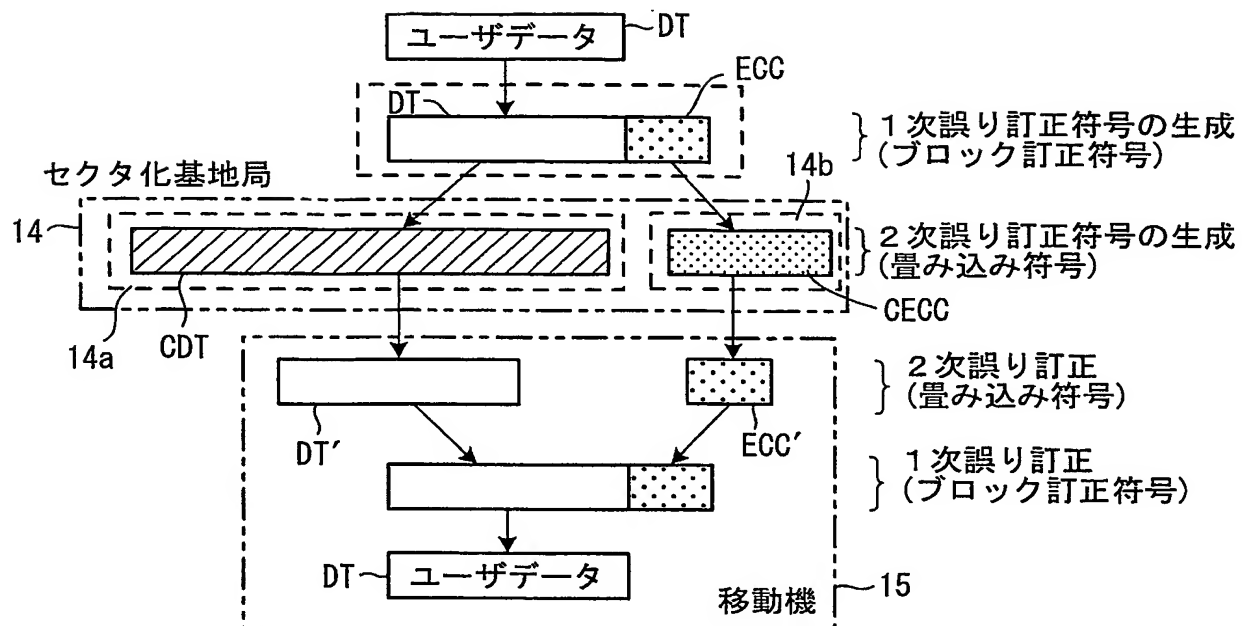
3/32

第 5 図



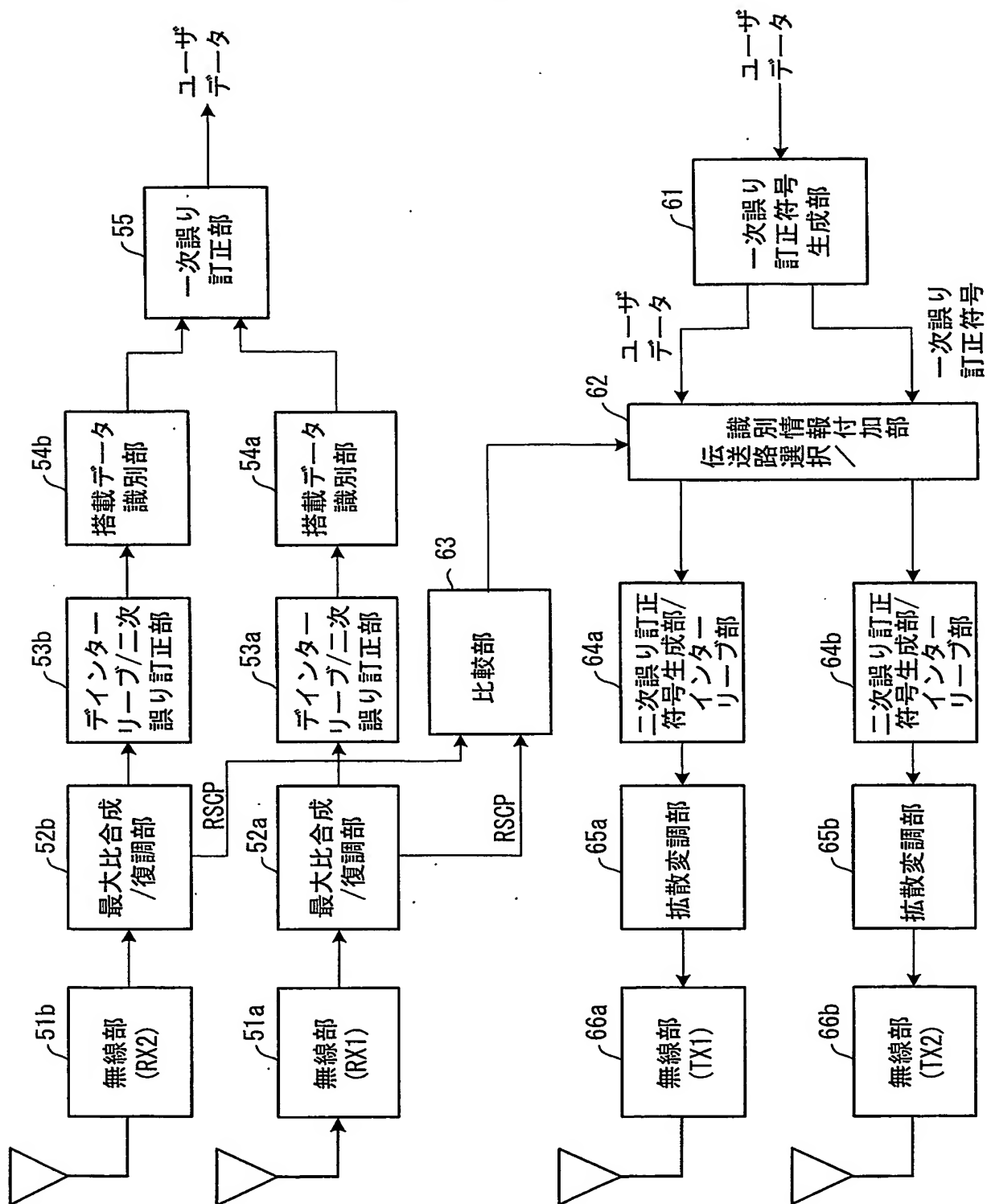
第 6 図

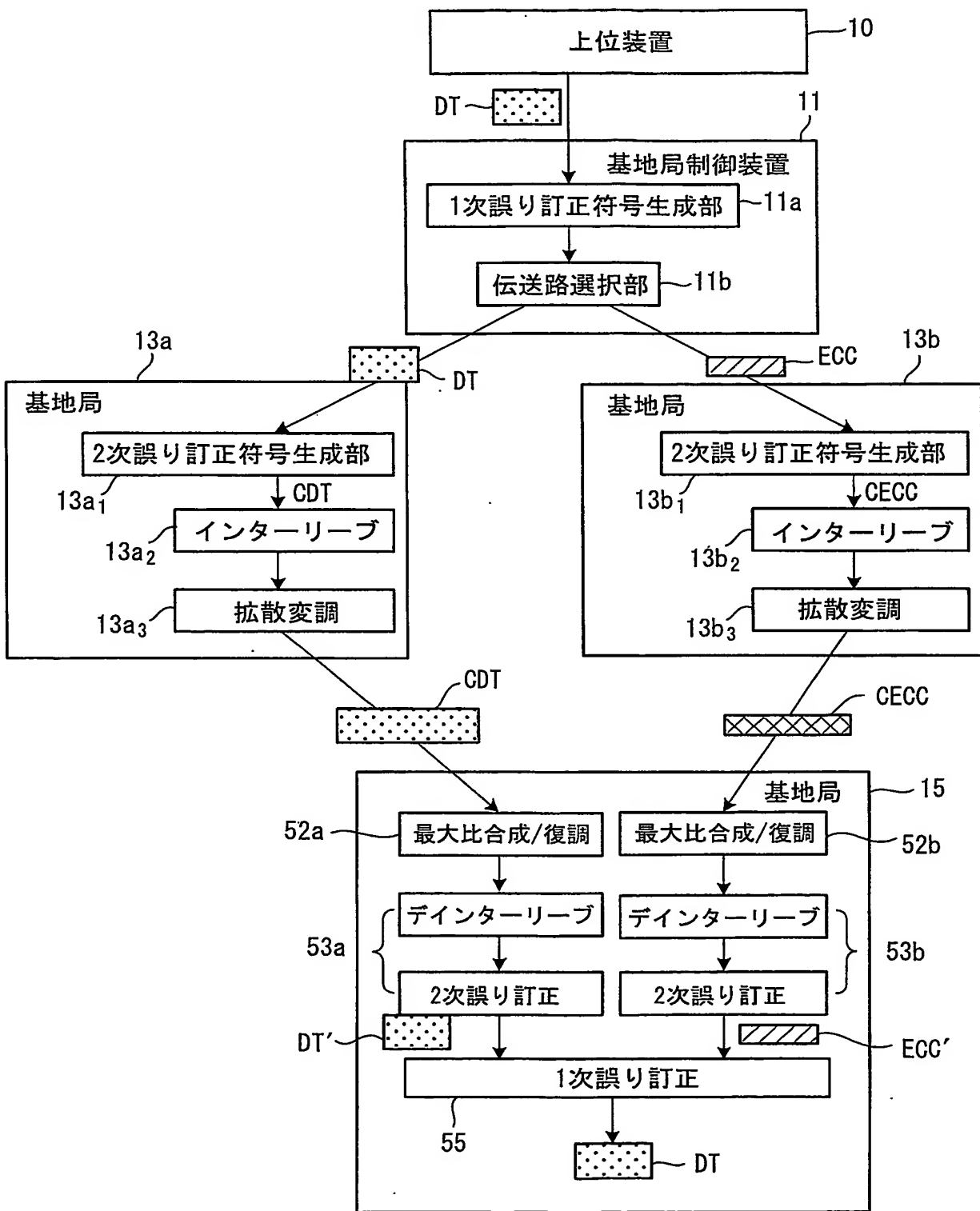


4/32
第 7 図

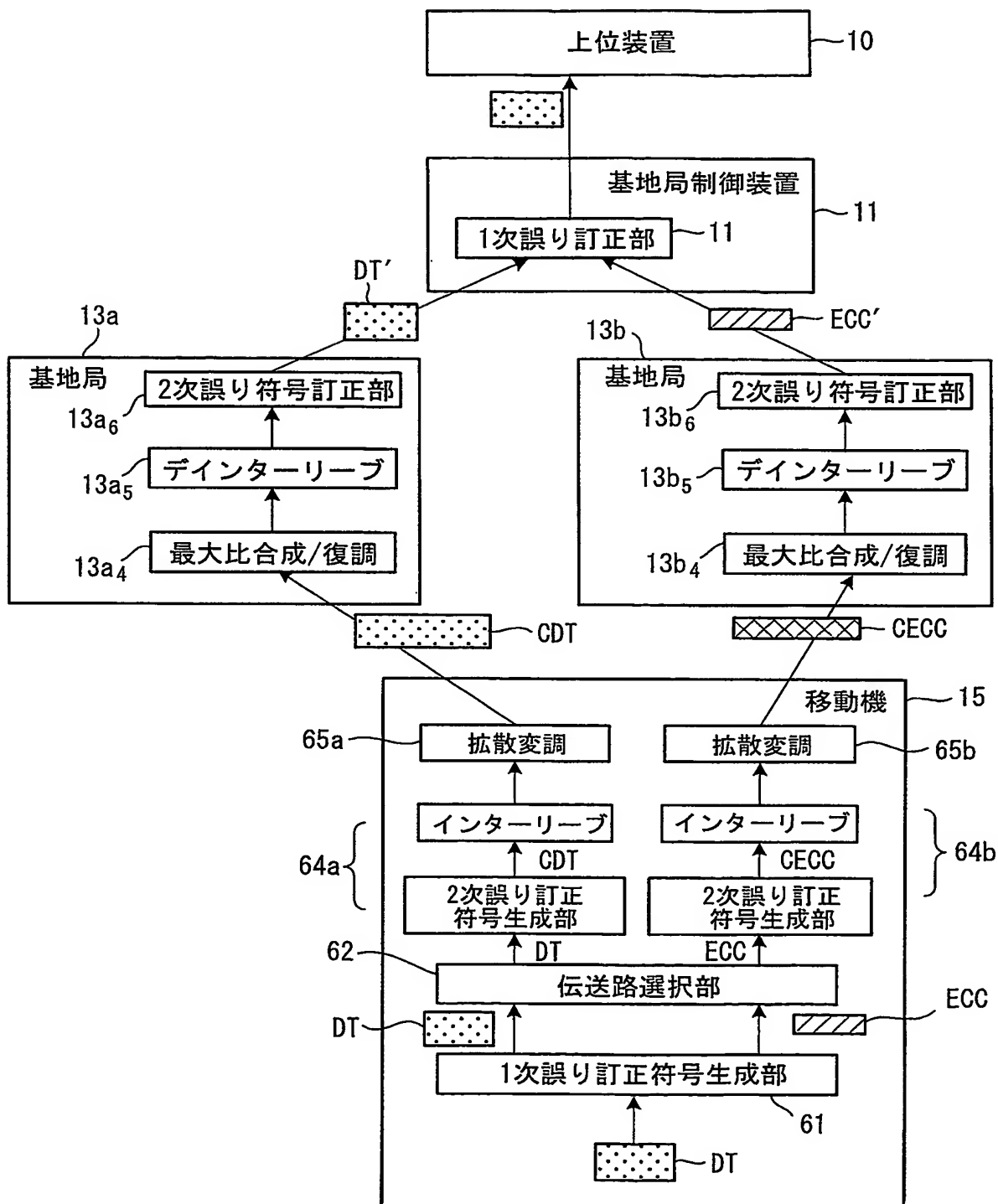
5/32

第 8 図

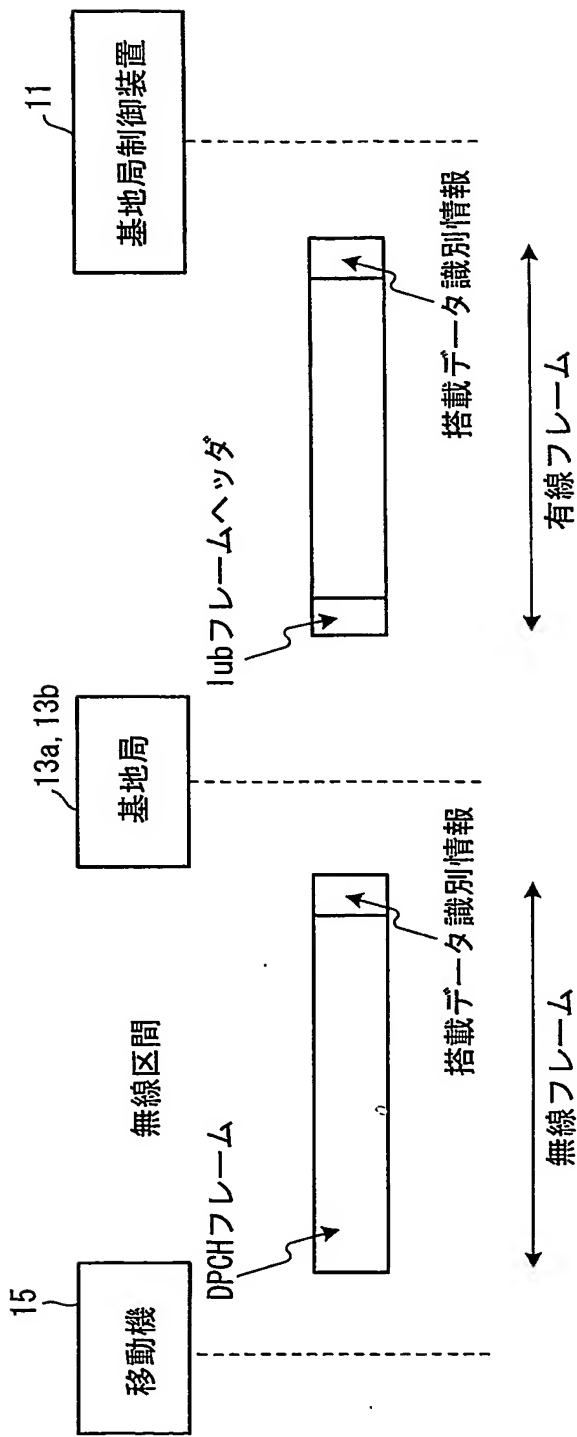


6/32
第 9 図

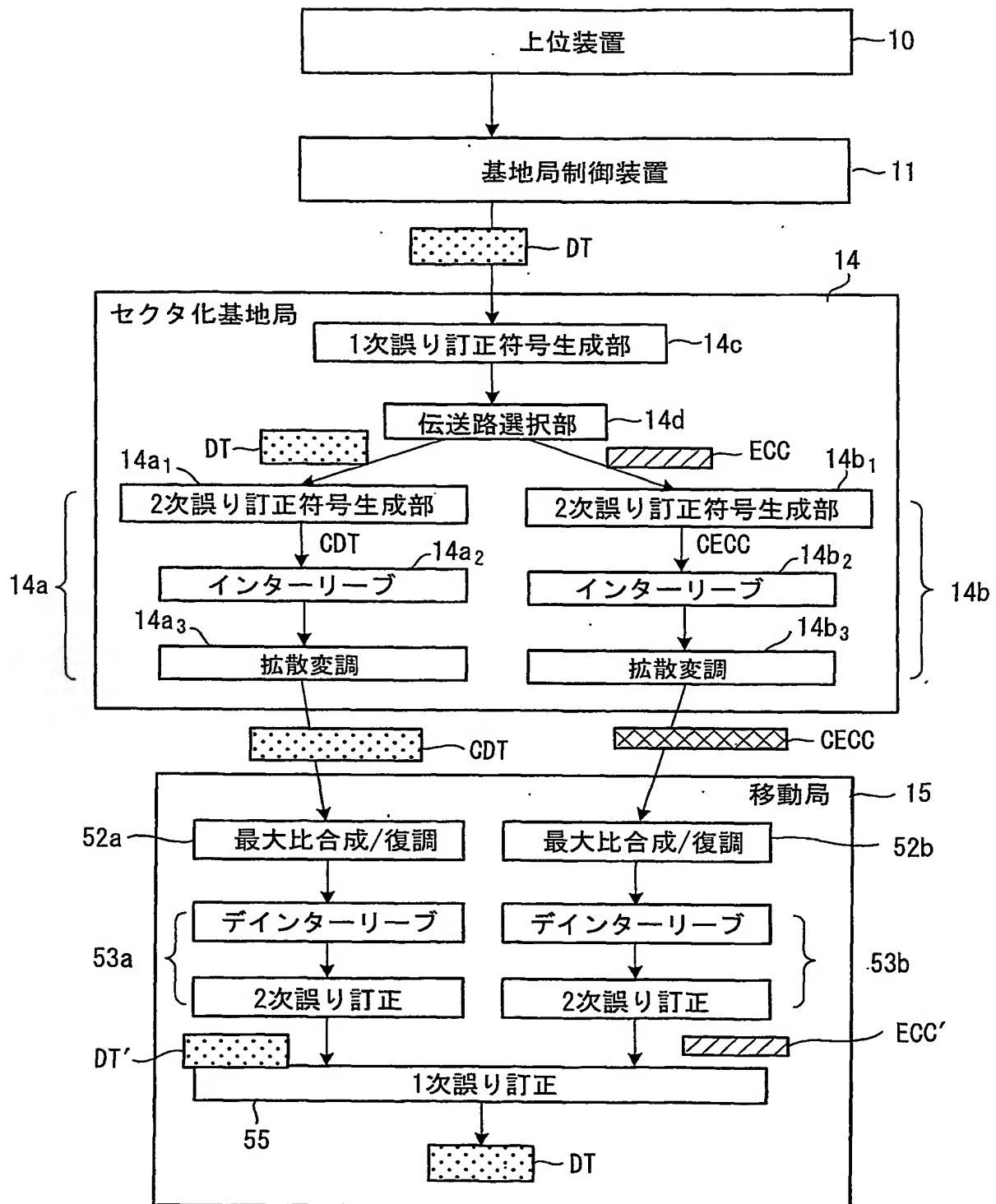
7/32
第 10 図



8/32
第 11 図

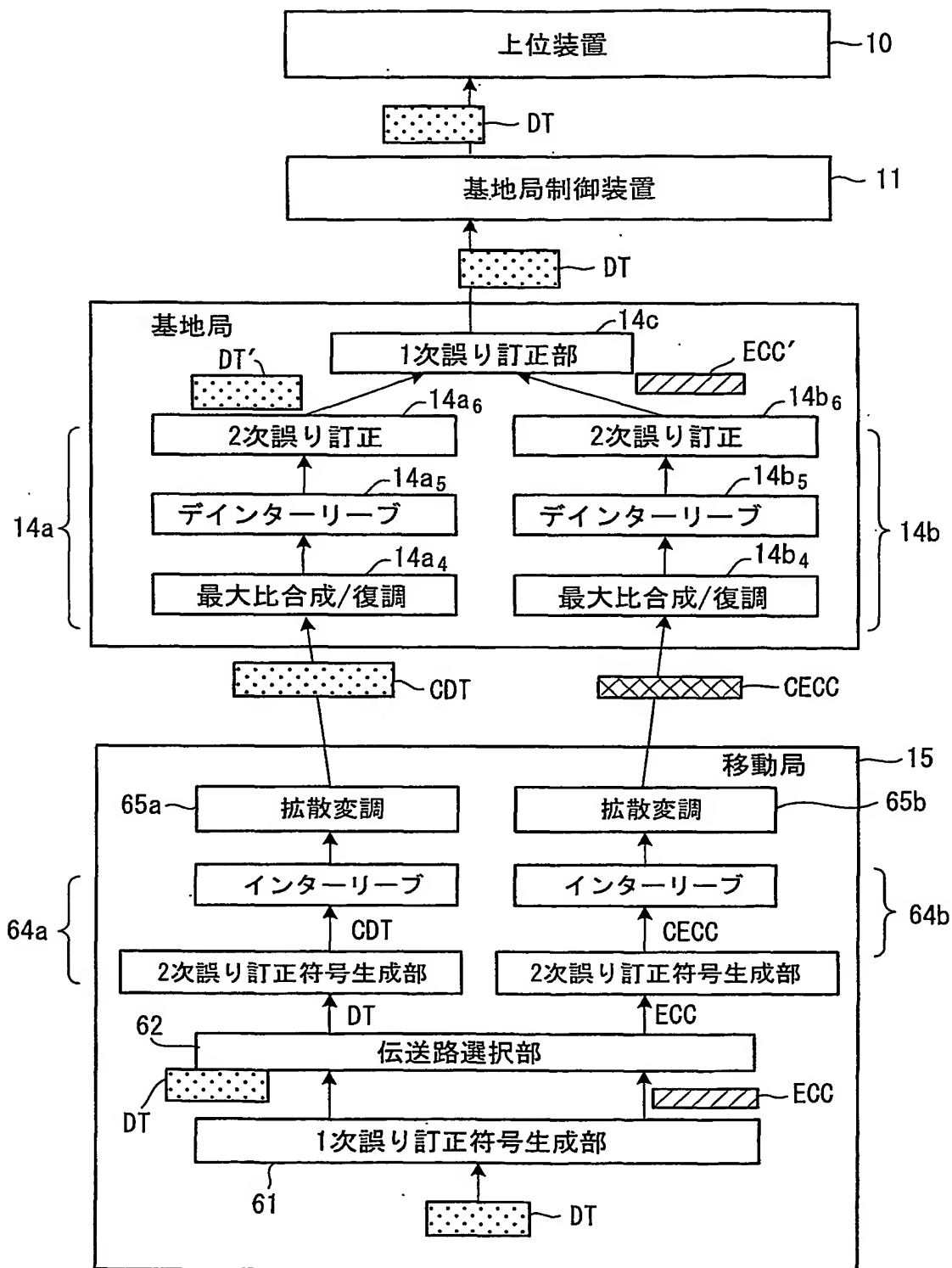


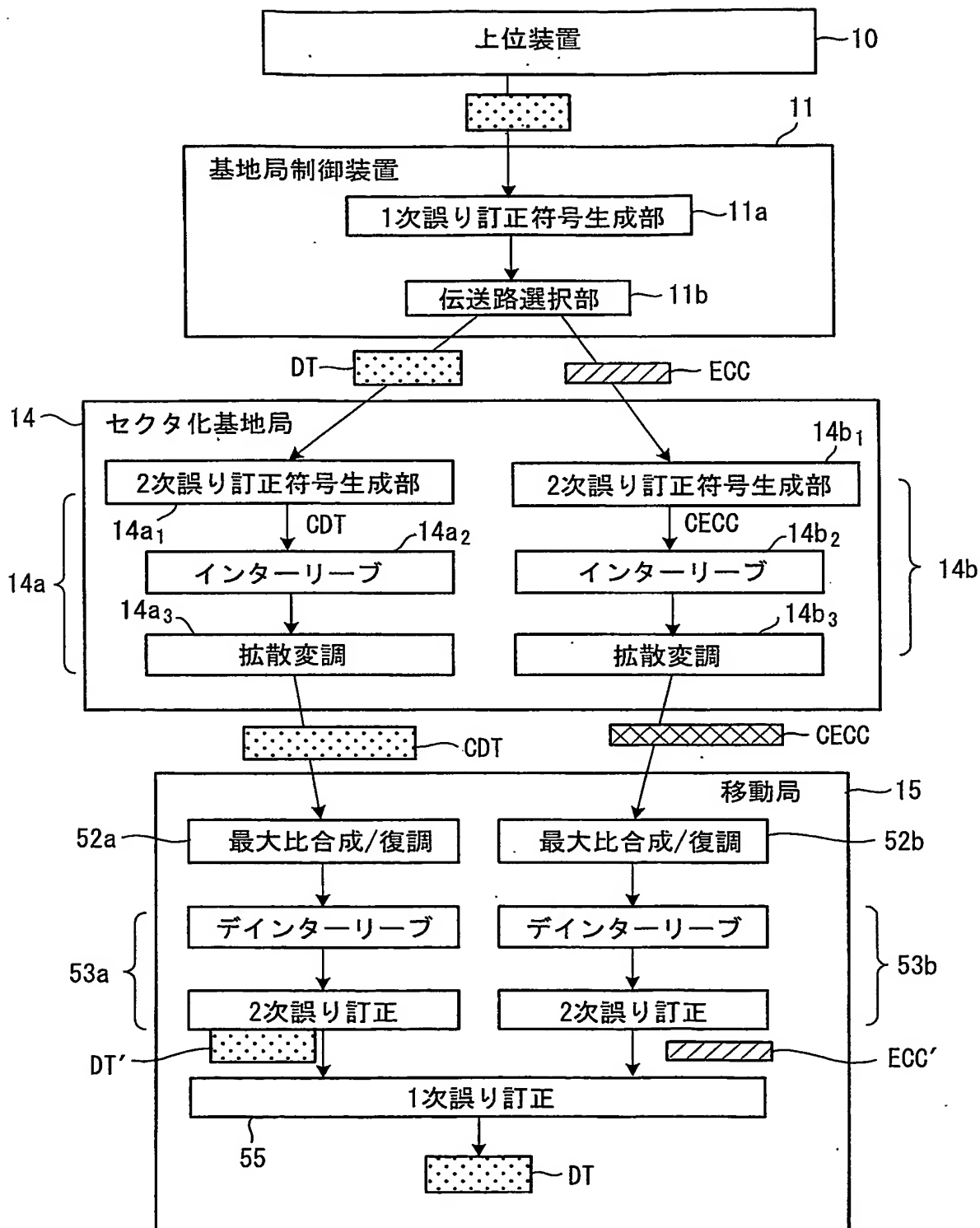
9/32
第 1 2 図

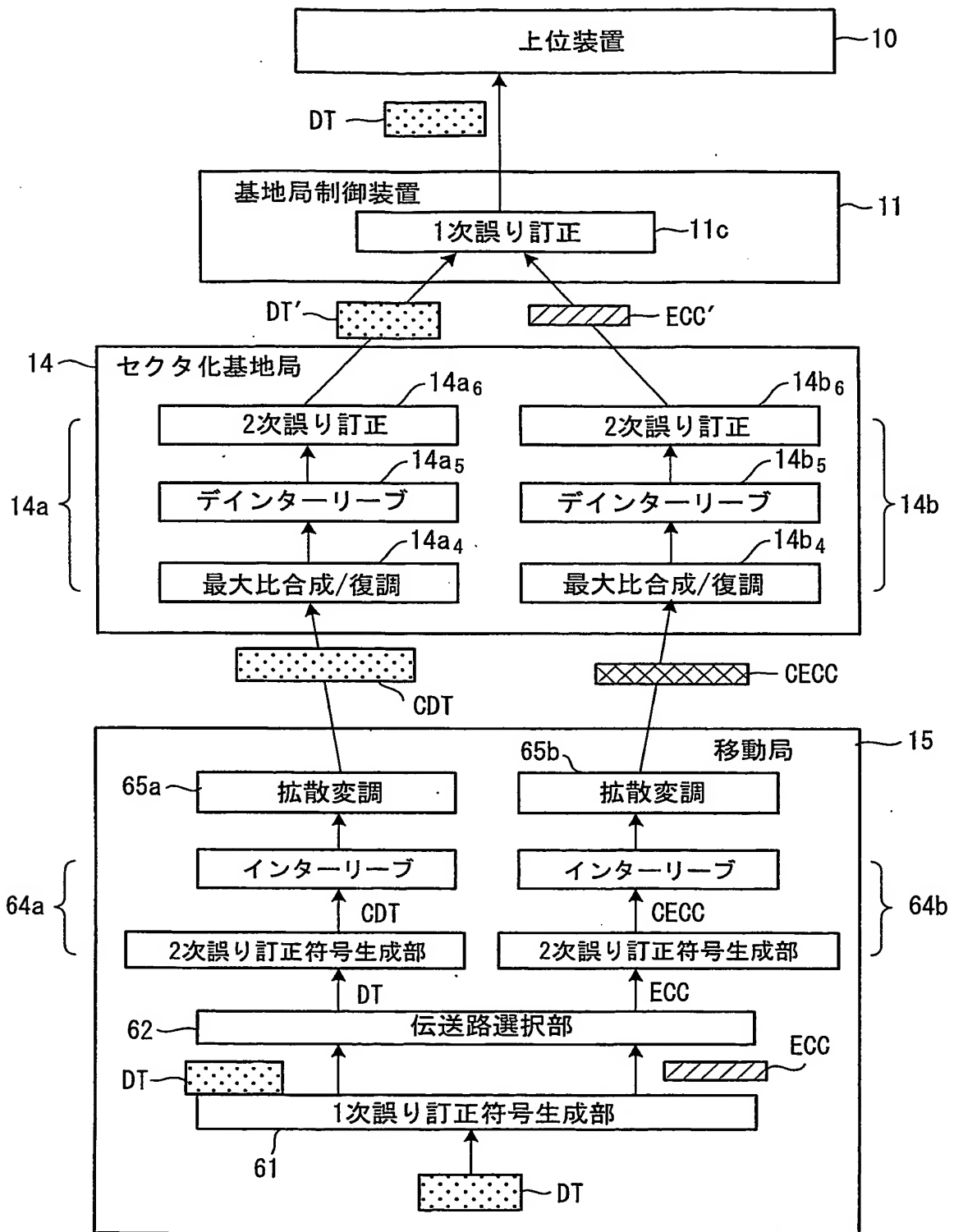


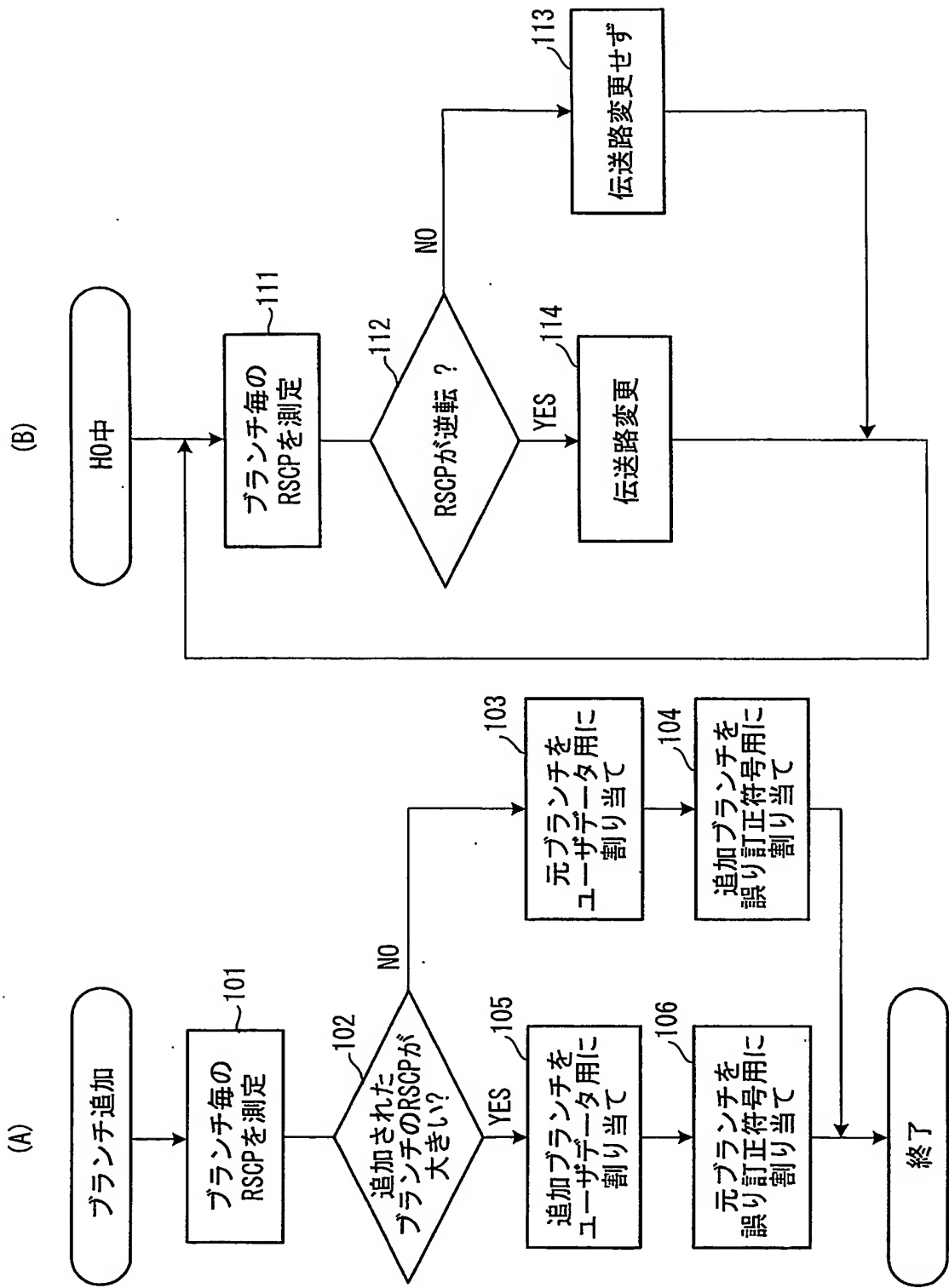
10/32

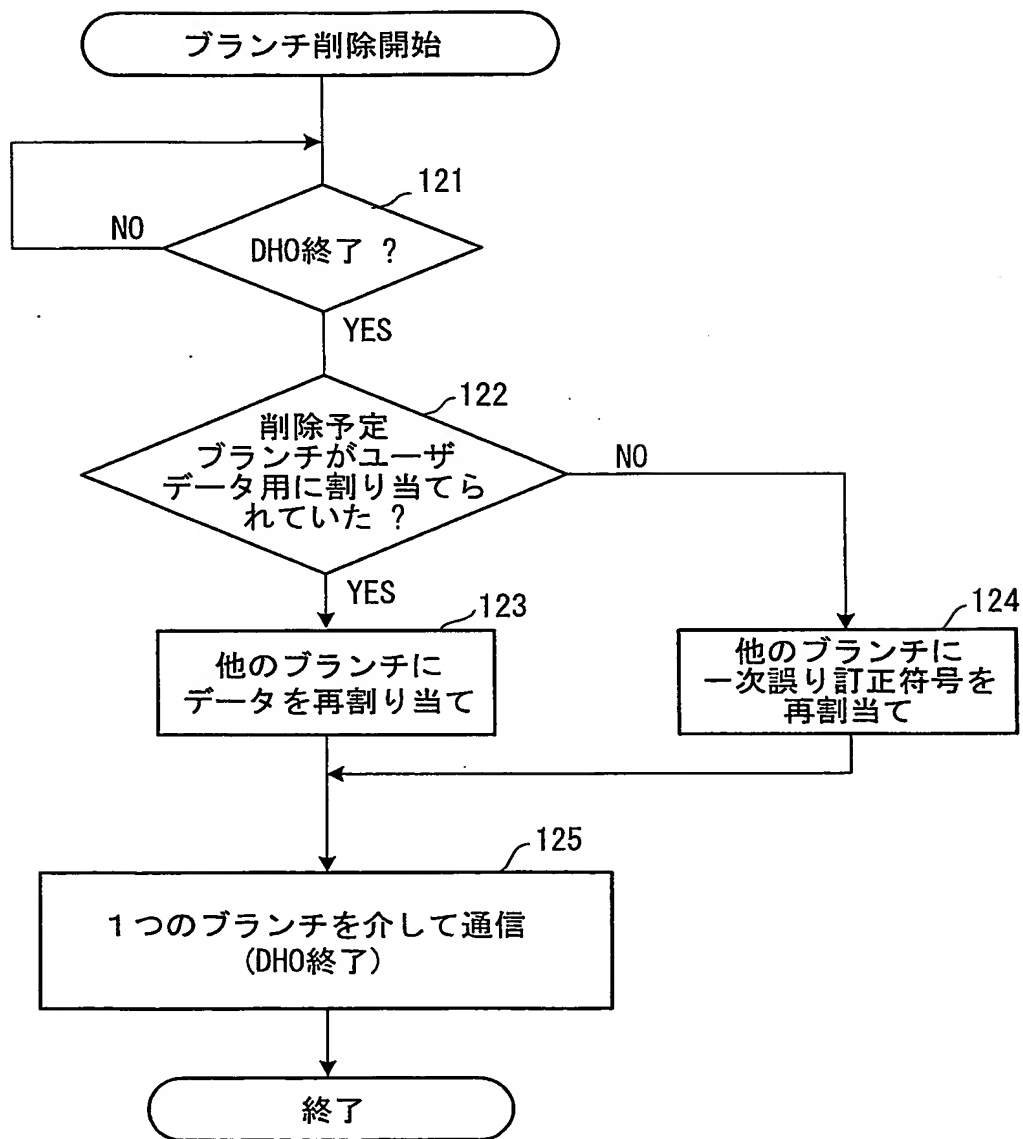
第 13 図

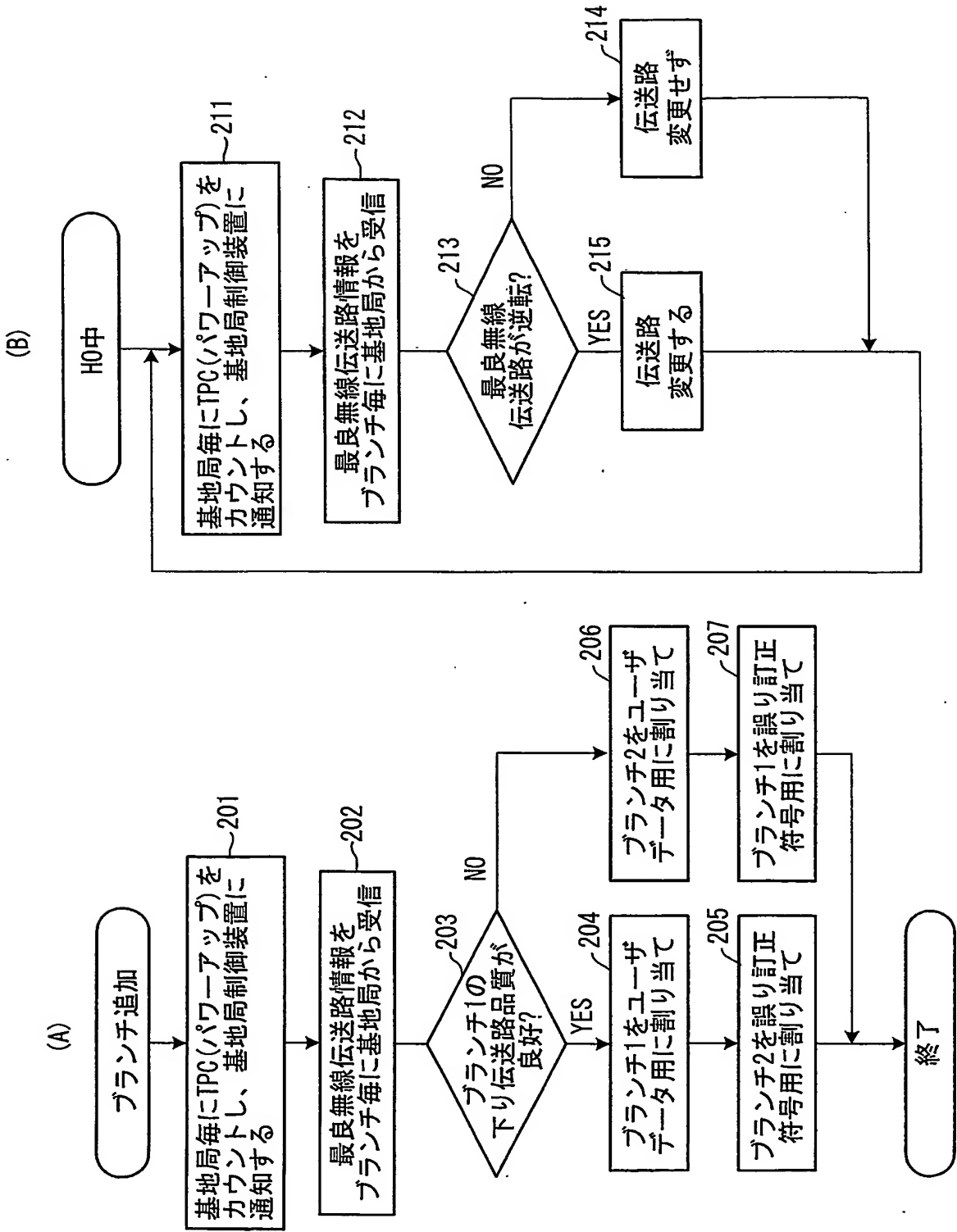


11/32
第 14 図

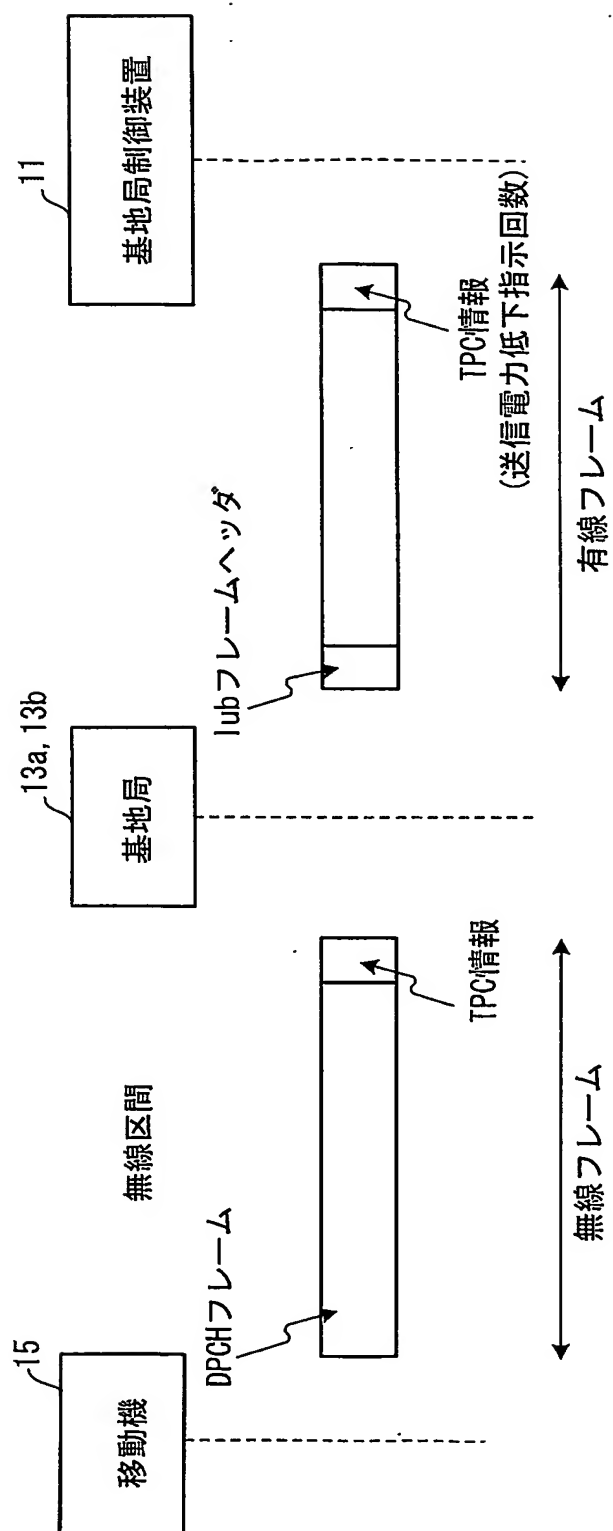
12/32
第 15 図

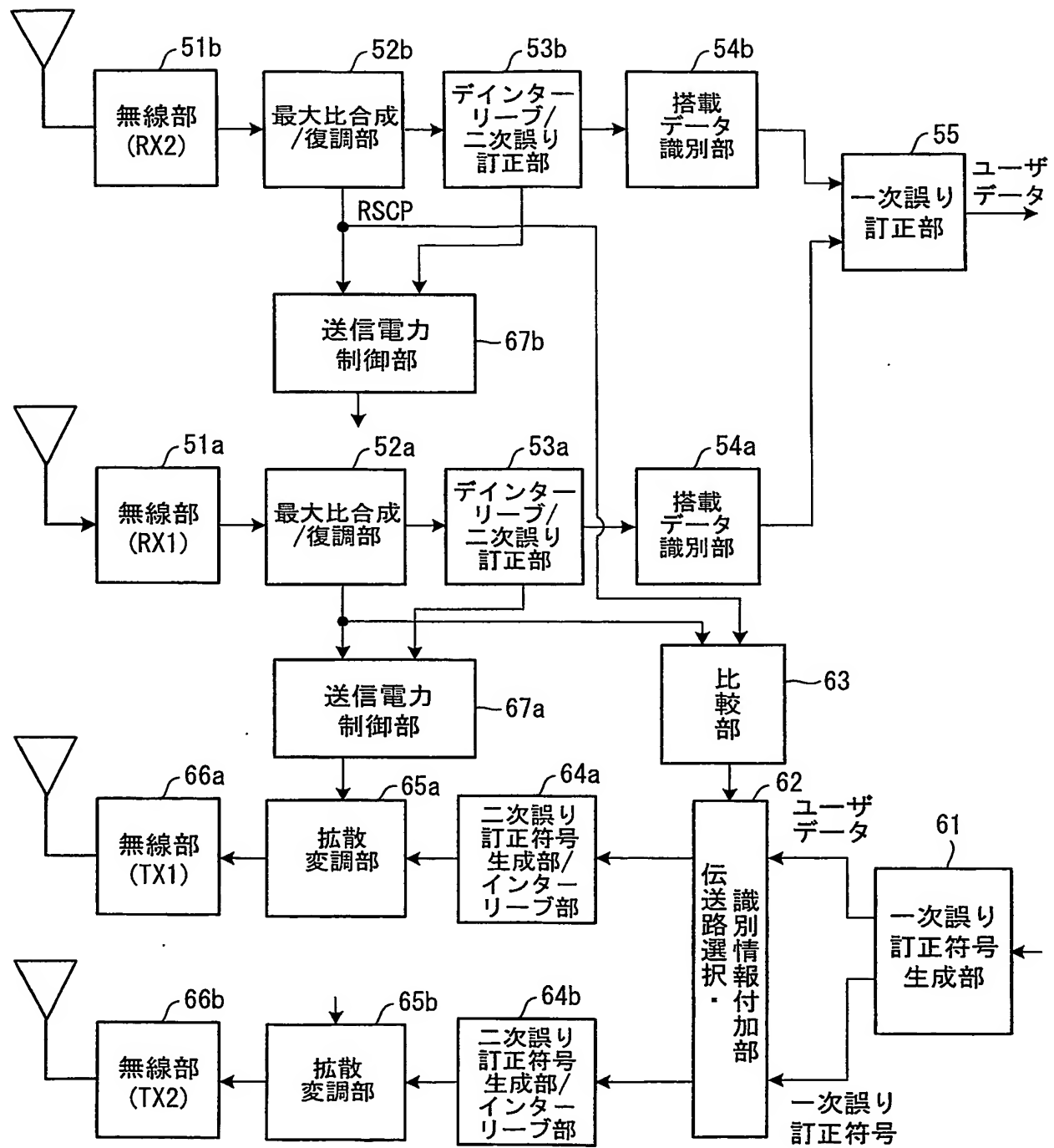


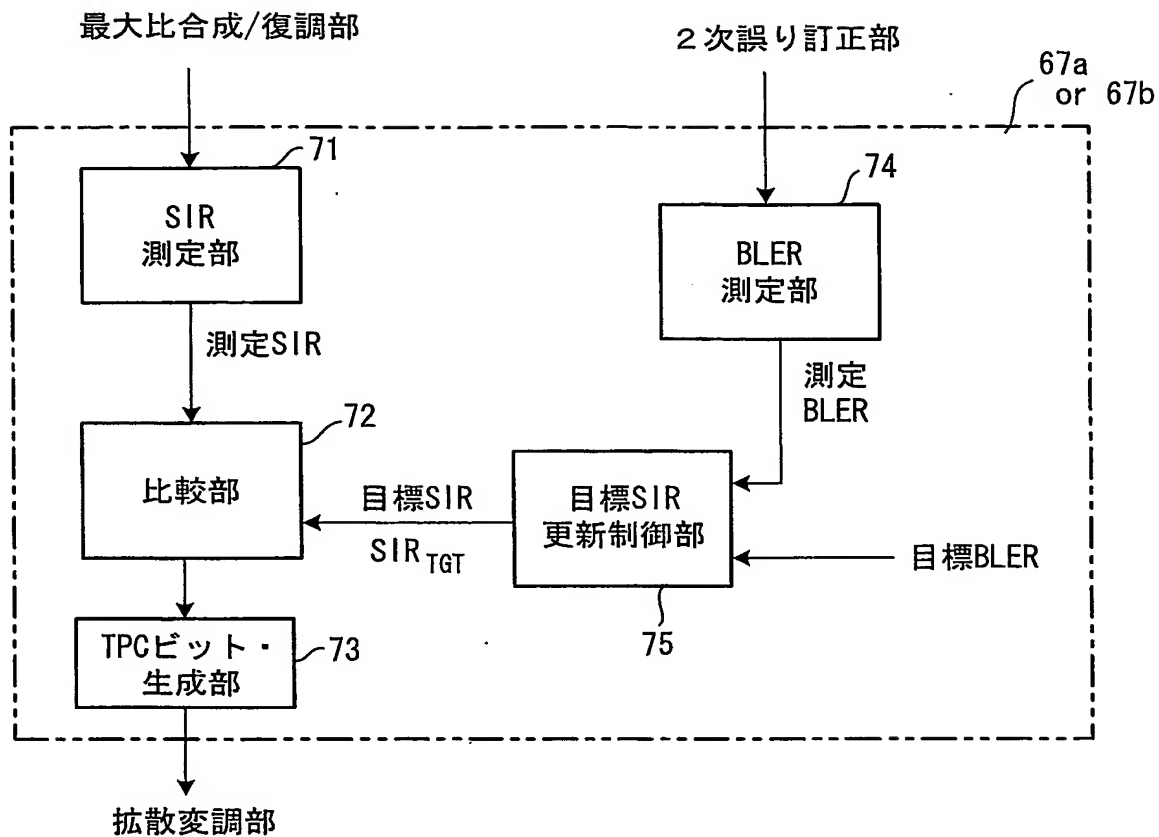
14/32
第 17 図



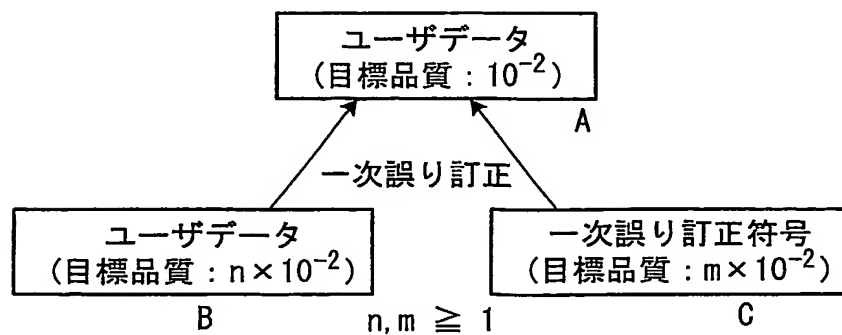
第 19 図

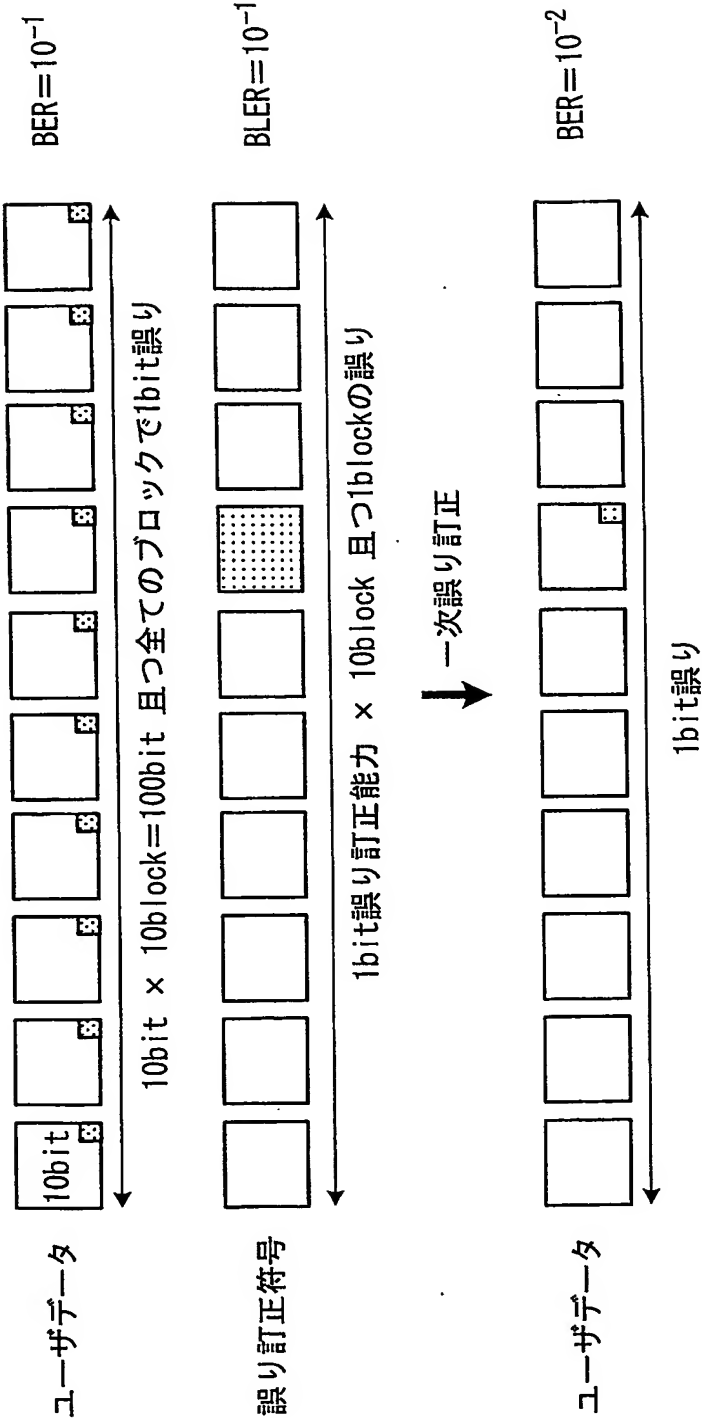


17/32
第 20 図

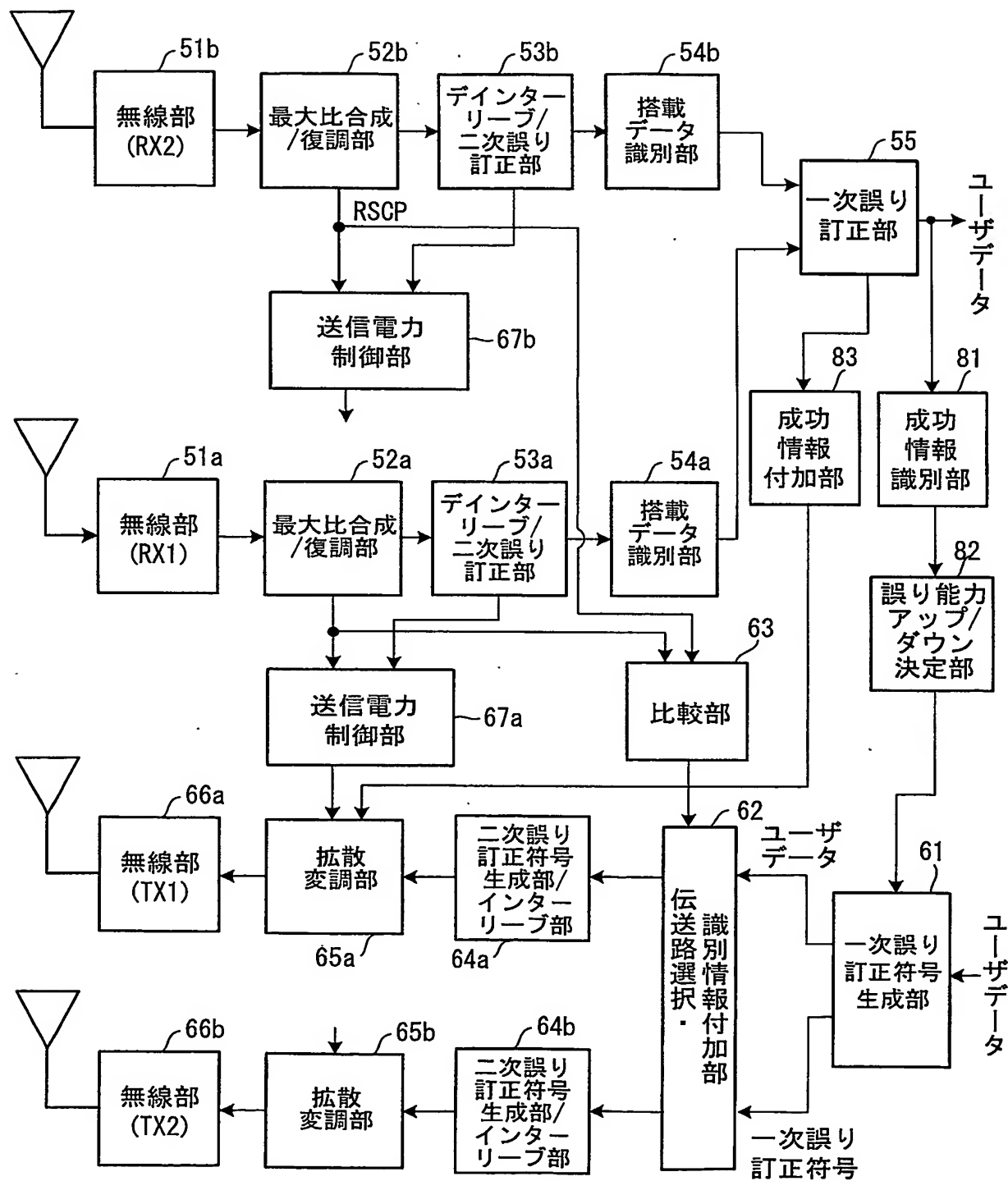
18/32
第 2.1 図

第 2.2 図

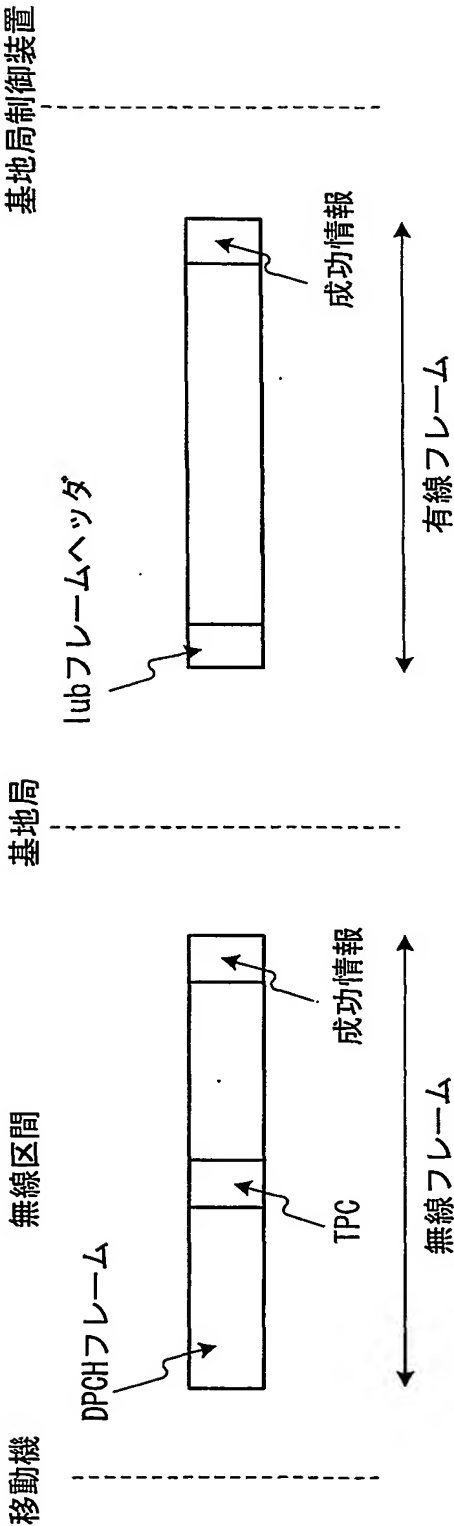




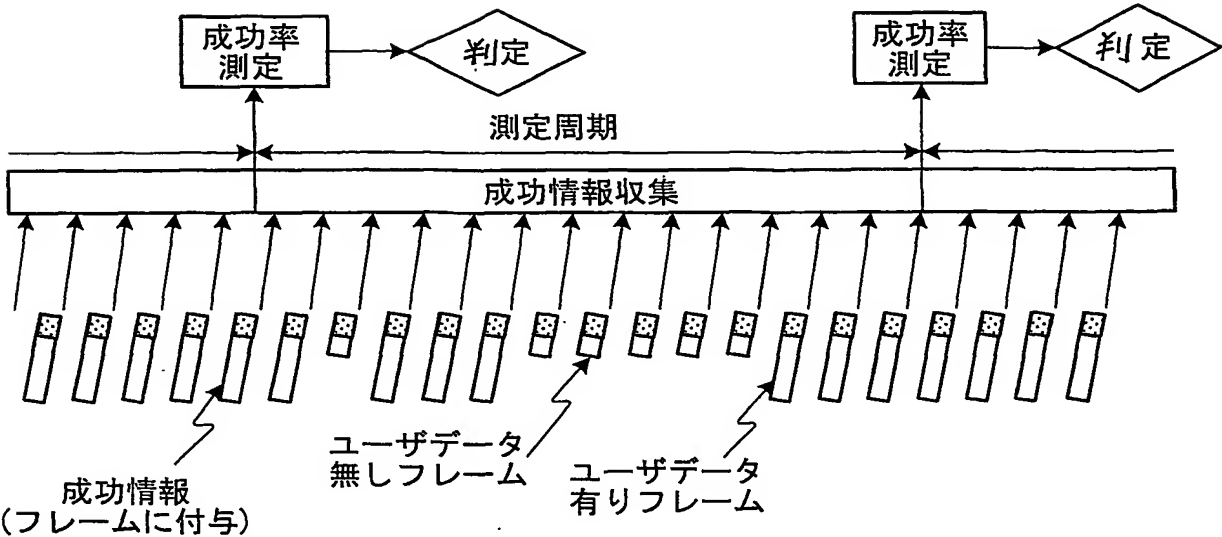
20/32
第 2 4 図



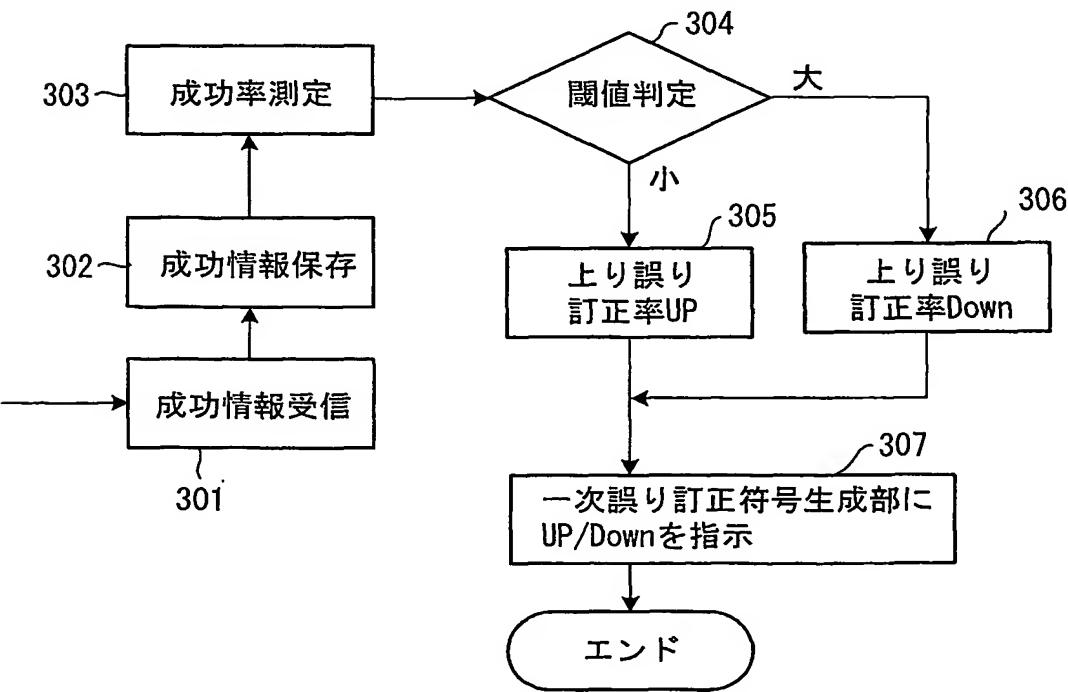
21/32
第 25 図



22/32
第 26 図

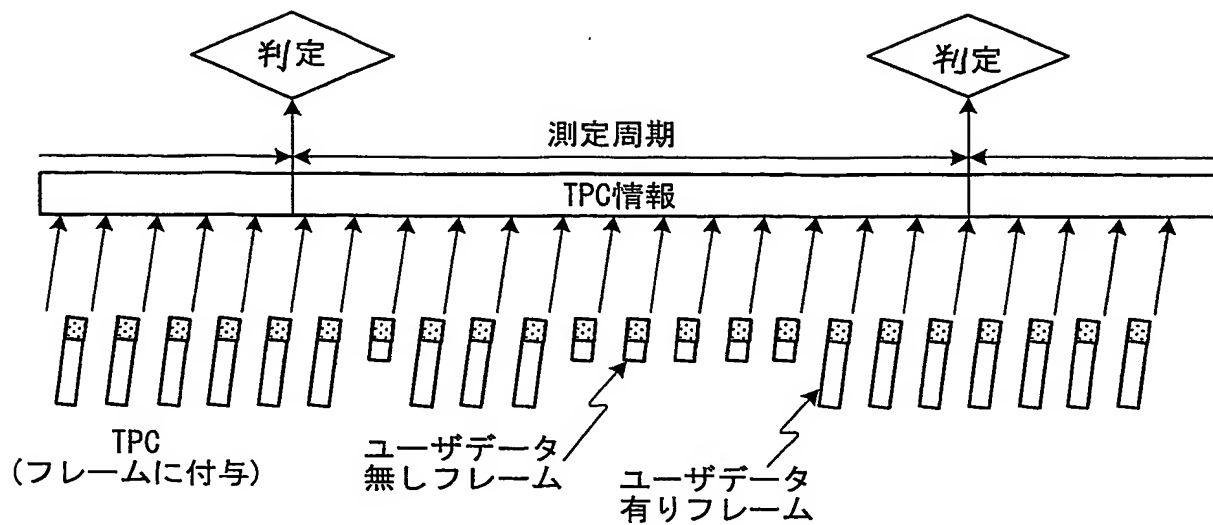


第 27 図

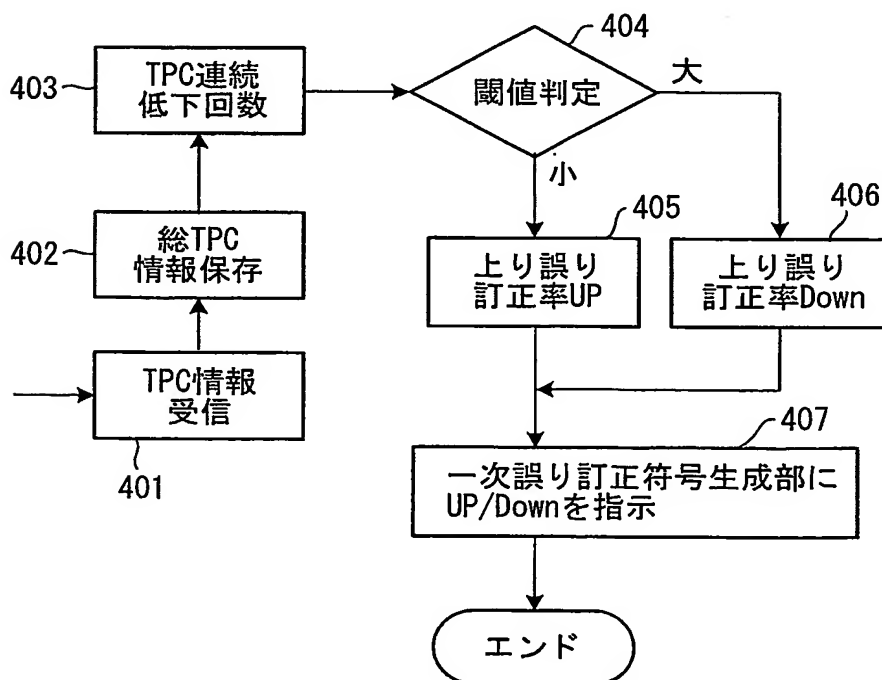


23/32

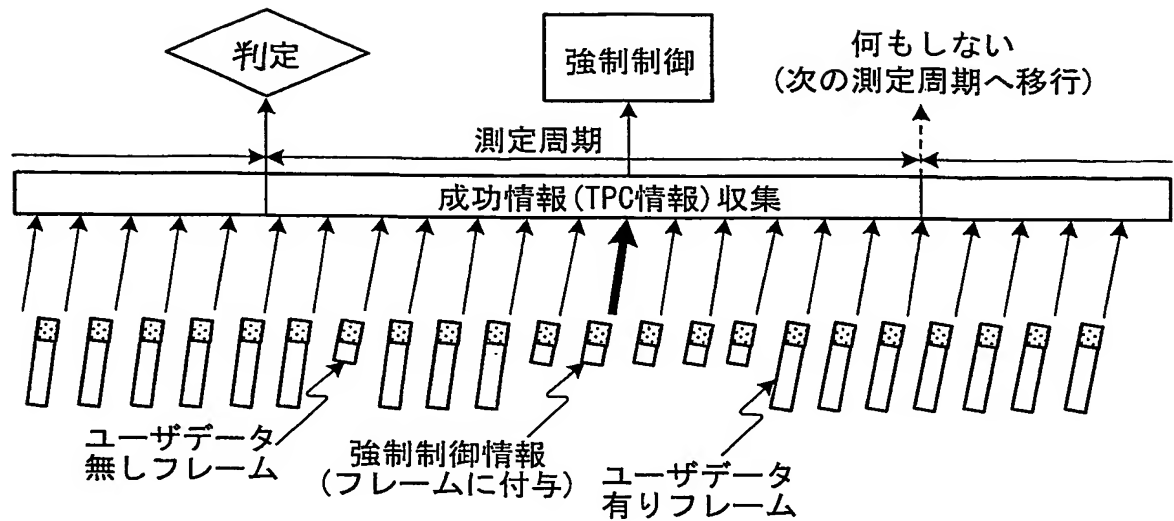
第 28 図



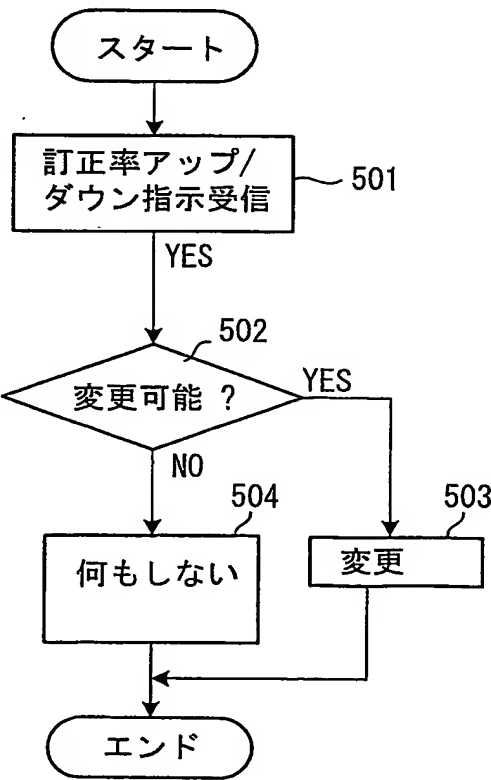
第 29 図



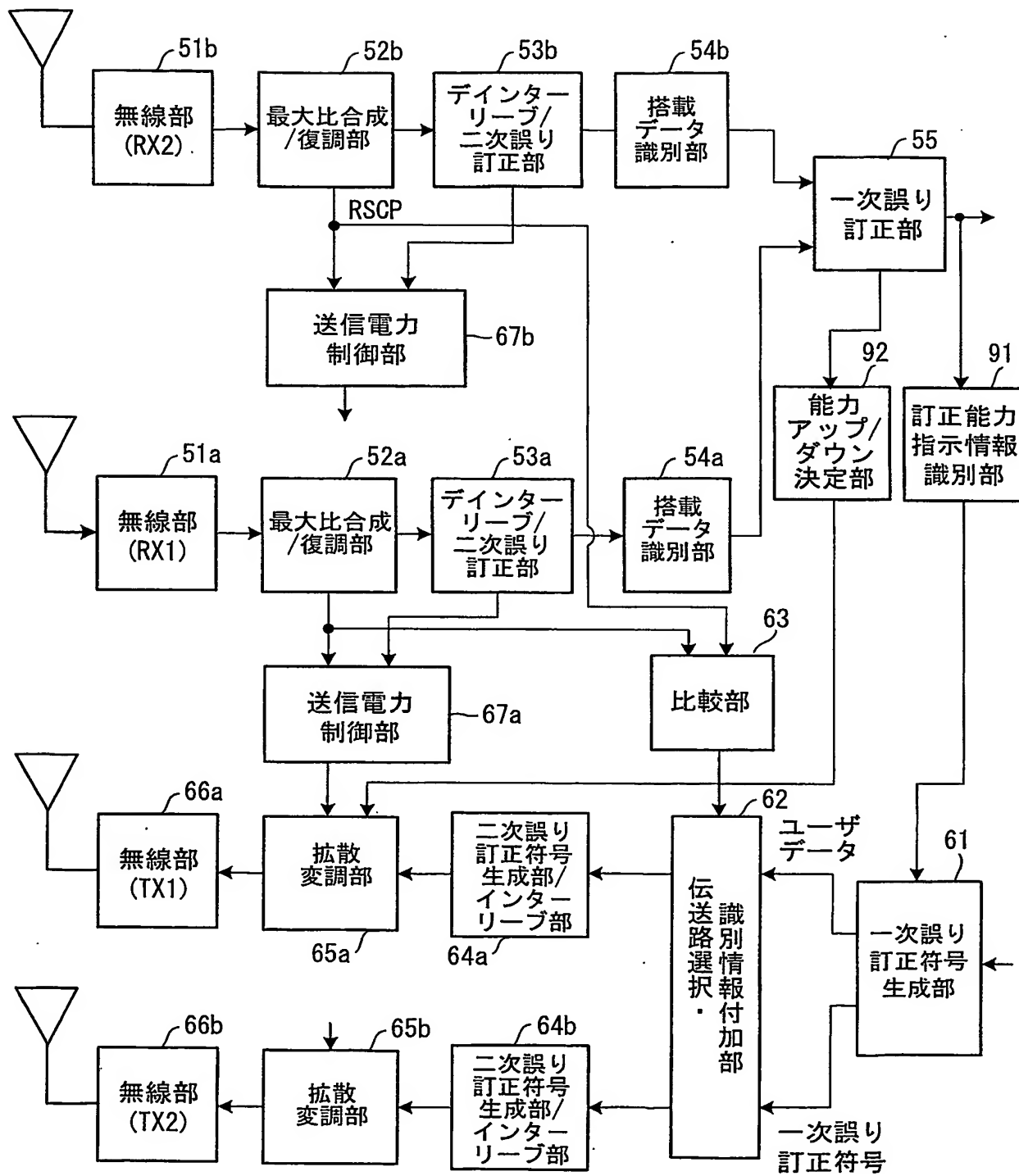
24/32
第 30 図

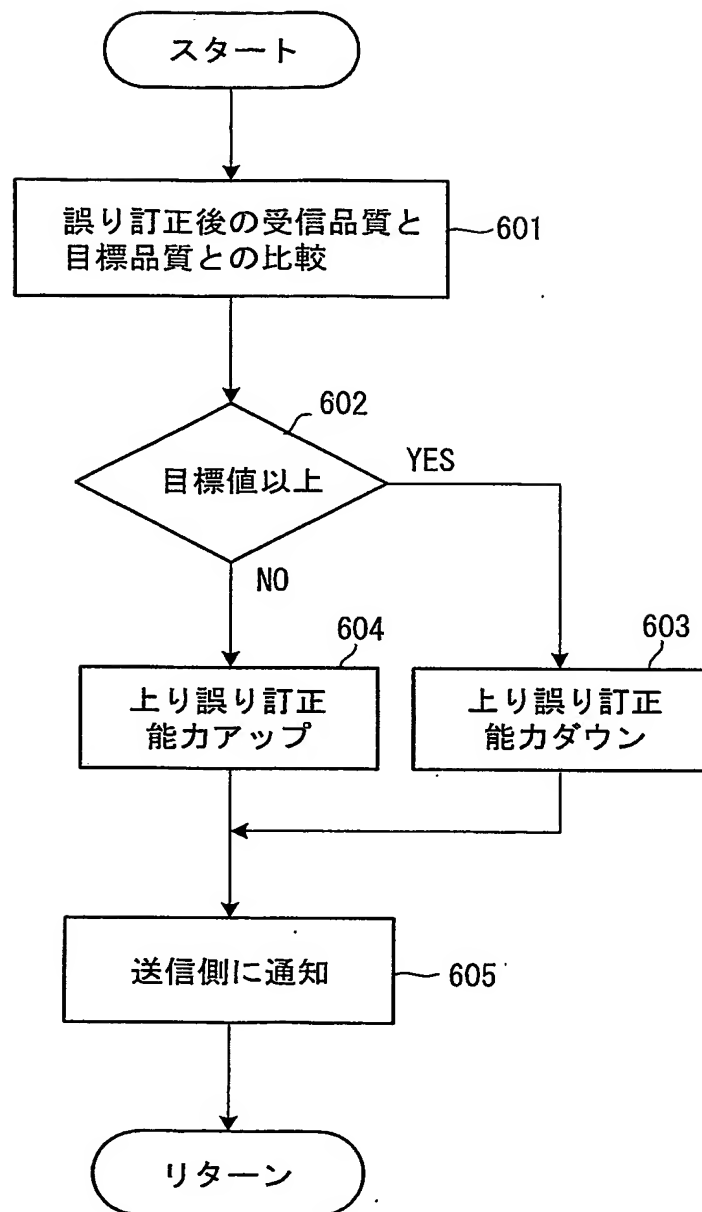


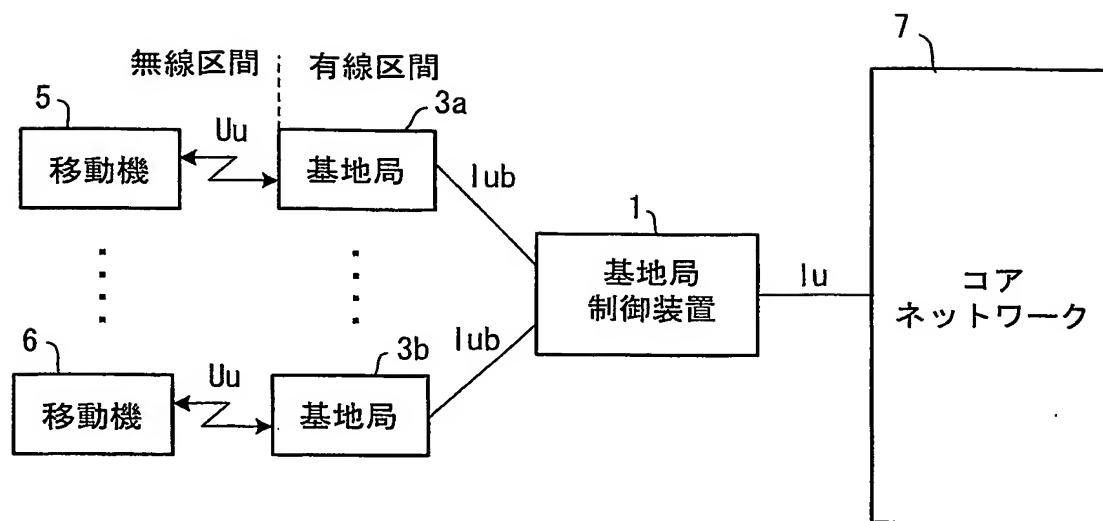
第 31 図



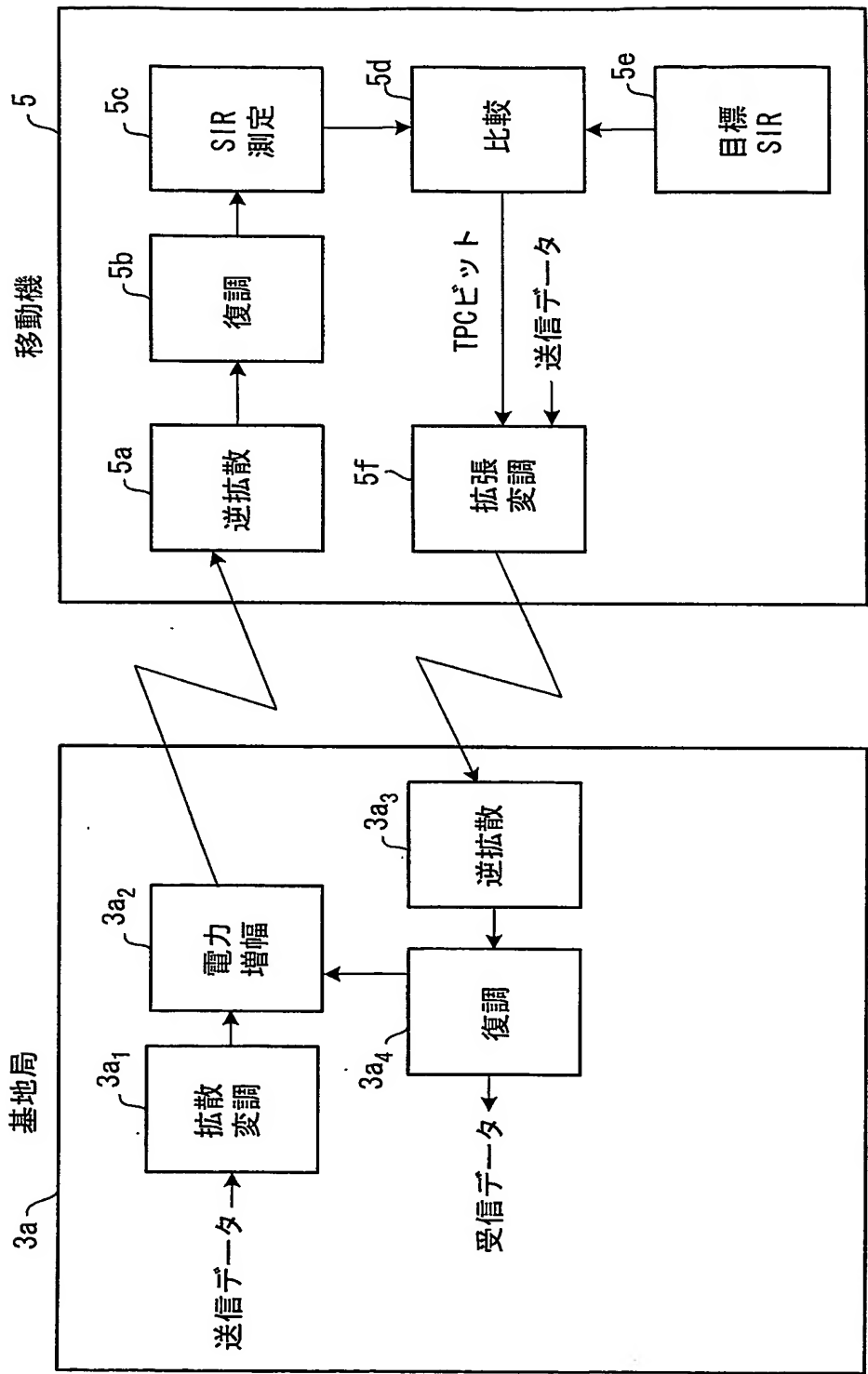
25/32
第 3 2 図



26/32
第 3 3 図

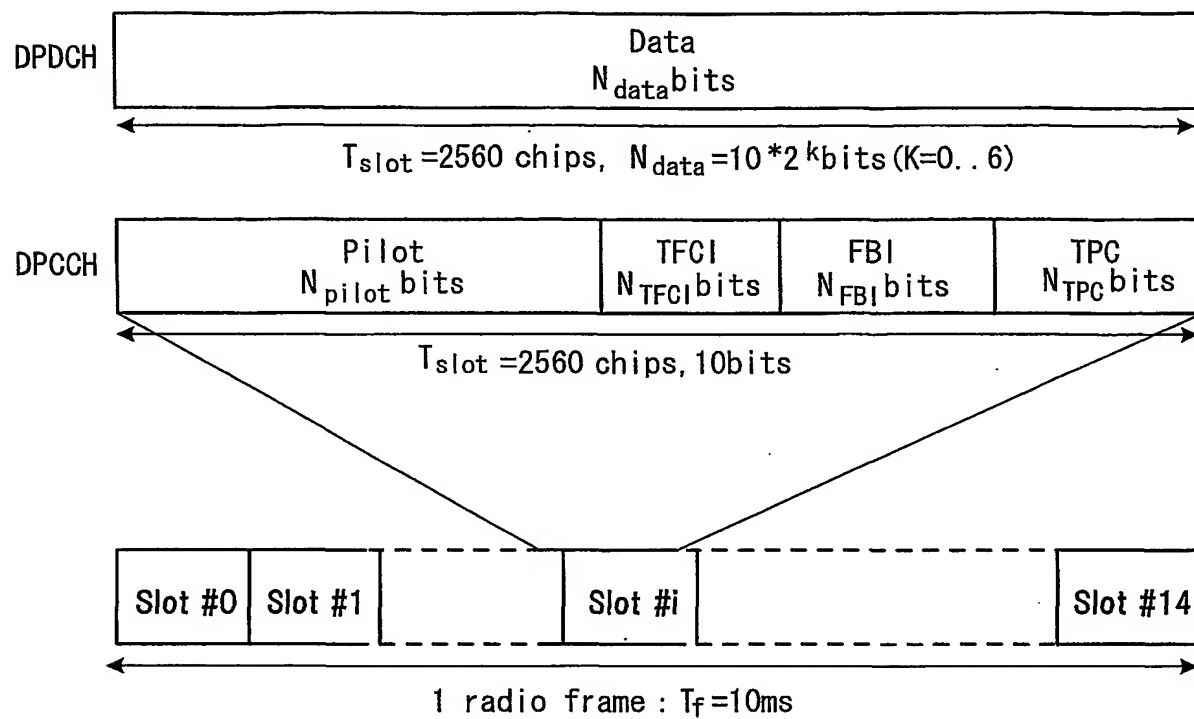
27/32
第 3 4 図

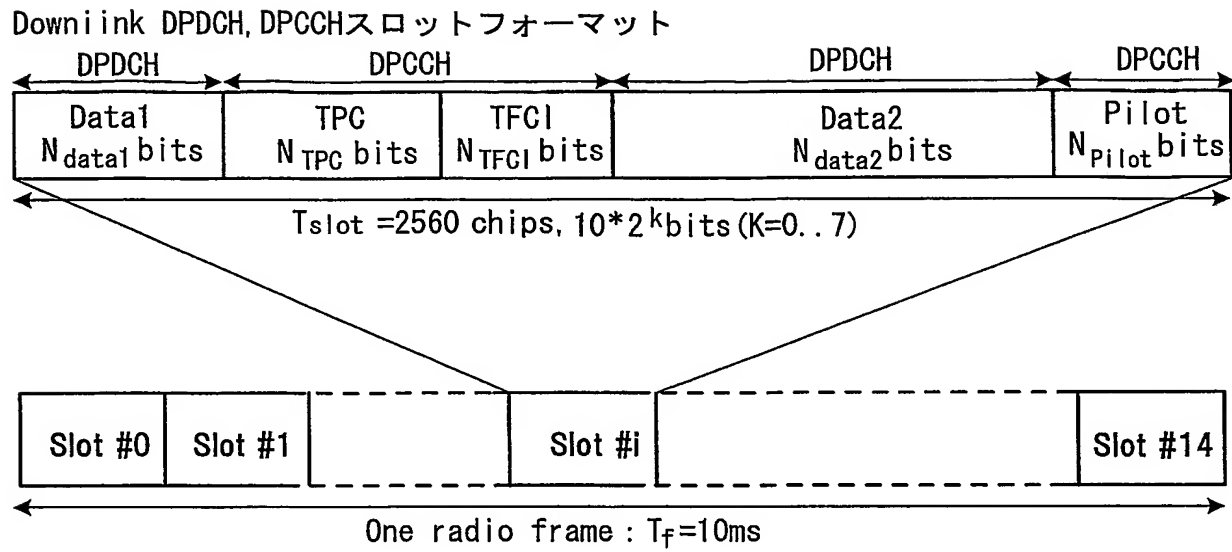
28/32
第 35 図



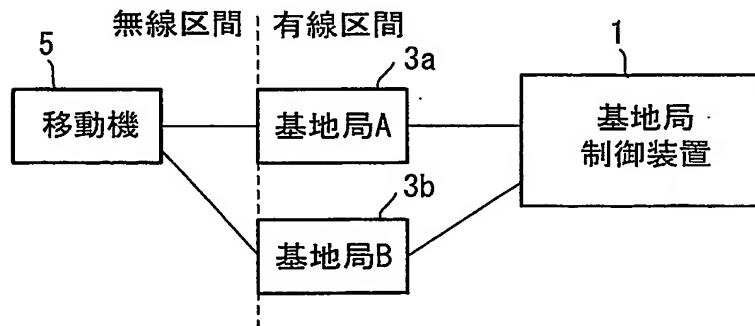
29/32

第 36 図



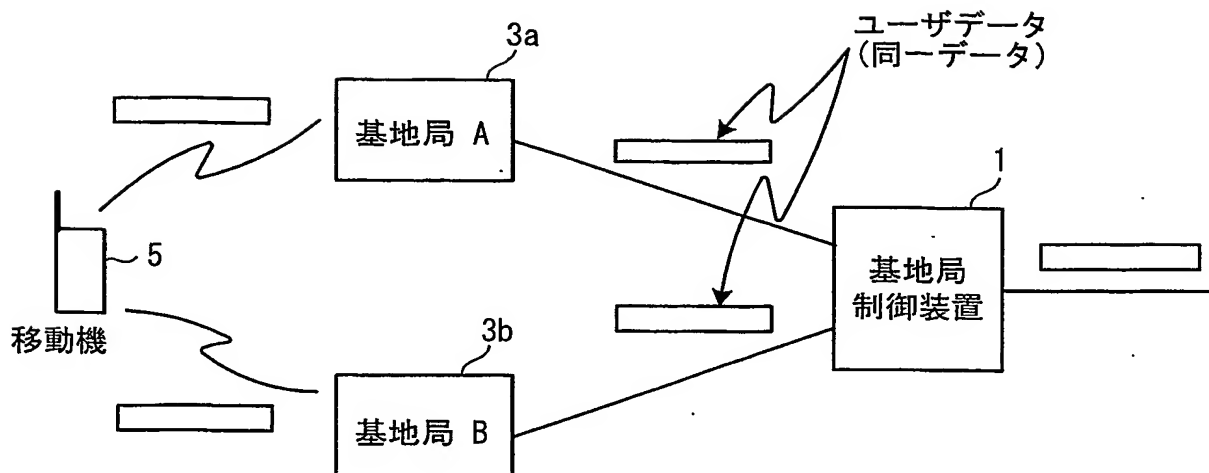
30/32
第 37 図

第 38 図

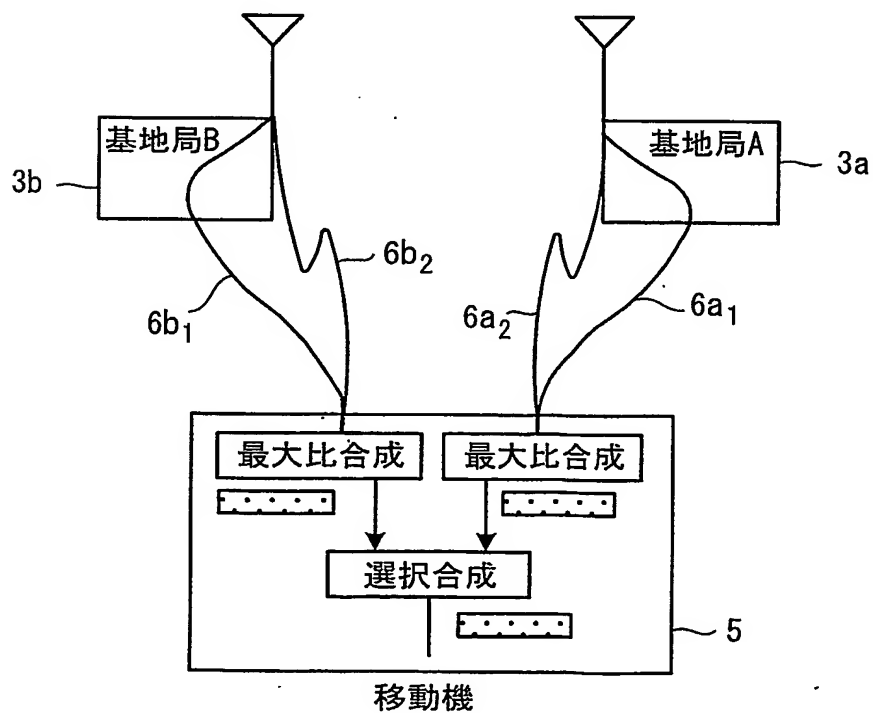


31/32

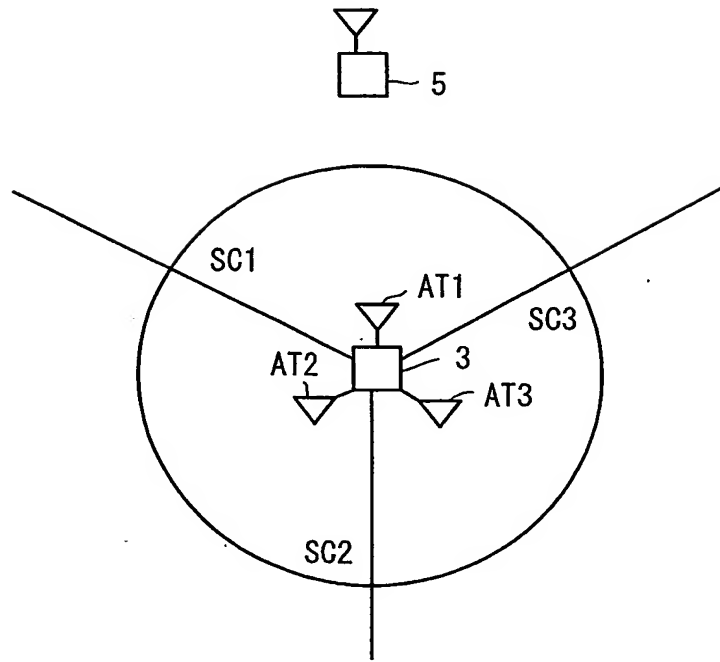
第 39 図



第 40 図



32/32
第 4 1 図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/11270

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H04Q7/38

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H04B7/24-7/26, H04Q7/00-7/38

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-197095 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 14 July, 2000 (14.07.00), (Family: none)	1-32
A	JP 2001-54153 A (NTT Docomo Inc.), 23 February, 2001 (23.02.01), (Family: none)	1-32
A	JP 2001-45539 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 16 February, 2001 (16.02.01), (Family: none)	1-32

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
26 November, 2003 (26.11.03)

Date of mailing of the international search report
09 December, 2003 (09.12.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JPO3/11270

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ H04Q7/38

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ H04B7/24-7/26
H04Q7/00-7/38

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2003年
日本国登録実用新案公報 1994-2003年
日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2000-197095 A (松下電器産業株式会社) 2000.07.14 (ファミリーなし)	1-32
A	JP 2001-54153 A (株式会社エヌ・ティ・ティ・ド コモ) 2001.02.23 (ファミリーなし)	1-32

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行人若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

26.11.03

国際調査報告の発送日

09.12.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

望月 章俊

5 J

4101

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2001-45539 A (松下電器産業株式会社) 2001. 02. 16 (ファミリーなし)	1-32